UM POVO SEMIBÁRBARO MUDA OS DESTINOS DO MEDITERRÂNEO

Embarcações como esta serviam ao primitivo comércio árabe, que ligava o mar Vermelho ao Egito.

Exemplar persa do Alcorão (séc. XVI). A "palavra de Deus", revelada a Maomé, ordenava a guerra aos infiéis — os não muçulmanos.

No século VII surgiu do deserto da Arábia um povo de conquistadores, que percorreria o mundo do Garona ao Indo e, unindo Oriente e Ocidente, construiria uma nova civilização.

A Arábia era habitada por povos de raça semítica, cuja origem é desconhecida. Os habitantes do sul já viviam em cidades; no deserto, porém, os clãs de beduínos deslocavam-se em tôdas as direções, transportando seus rebanhos de camelos.

Geogràficamente isolada, a Arábia estava à margem do influxo das civilizações mediterrâneas. Êste isolamento só era rompido através de uma rota comercial que, atravessando o deserto, unia o Iêmen à Síria. Meca era o centro religioso e rica cidade comercial, governada pela tribo dos coraixitas. Maomé, o profeta do islamismo e unificador das tribos árabes, pertencia à tribo dos coraixitas. Por motivos religiosos, viu-se obrigado a fugir de Meca em 622 — a Hégira (emigração), data inicial da era muçulmana. Desde então, a nova fé difundiu-se ràpidamente.

Em vinte anos, Maomé tinha revolucionado tôda a Arábia. O Alcorão, "a palavra de Deus" revelada a Maomé, tem para os fiéis o caráter de código jurídico, crônica histórica e síntese religiosa, expondo a criação e o futuro do mundo. Entre as suas prescrições, figura a guerra santa ou *djihad*, responsável, em grande parte, pela expansão islâmica.

Através do islamismo, os árabes tomaram consciência de si mesmos: bastou-lhes um século para criar um império.

De início, lançaram-se ao saque dos vizinhos. Êstes constituíram dois grandes Estados, fortemente centralizados: o Império Bizantino (na Ásia Menor e na África) e o Império Persa (Iraque, Pérsia). Ao norte, conquistaram a Palestina e a Síria. A leste, incorporaram todo o Império Persa, atingindo o noroeste da Índia. No oeste, venceram os bizantinos no Egito e na Líbia.

Conquistado o norte da África, o passo seguinte foi atingir o estreito de Gibraltar, cujo nome deriva da expressão Dejebel-Tarik (montanha de Tarik), o comandante das fôrças invasoras da península Ibérica.

Após a morte de Maomé (632), seus seguidores designaram os califas como herdeiros do Profeta: reuniam, a um tempo, os podêres espiritual e temporal. Os quatro primeiros foram escolhidos sem regras de sucessão. No início do século VIII, com o avanço da conquista, a dinastia dos Omíadas se impôs, consolidando o império. Um de seus representantes, Abd er-Rhaman, funda na Espanha o emirato de Córdova. As derrotas árabes no cêrco de Constantinopla e na batalha de Poitiers (França) detiveram a expansão a oeste. A leste, os árabes não ousaram enfrentar os chineses.

Crises de sucessão provocaram a queda dos Omíadas, que deram lugar à dinastia dos Abássidas. A nova dinastia manteve-se durante cinco séculos, mas só foi realmente poderosa no primeiro (750-833). A hegemonia passou, então, para os persas.

Aos poucos, as divergências entre seitas islâmicas deram origem a dinastias e reinos autônomos. Os califas passaram a ser reconhecidos apenas como chefes espirituais dos crentes, enquanto o govêrno foi exercido, a partir do século X, pelos emires (chefes militares). No século XI, o mundo islâmico se fragmentara em pequenas unidades políticas e religiosas. No Ocidente, sucederam-se diversas dinastias, dentre as quais destacaram-se os Fatímidas. Êstes, no início do século XI, dominavam o Egito, a Síria, tôda a África do norte e algumas ilhas do Mediterrâneo ocidental. A Espanha foi mantida em poder dos muçulmanos através de príncipes do Marrocos e viveu, com o reino de Granada (séculos XIII e XIV), uma fase de grande prosperidade. No Oriente, os turcos assumiram progressivamente o domínio do mundo islâmico.

COMÉRCIO E CIDADES: AS BASES DA CIVILIZAÇÃO MUÇULMANA

O poder dos califas e do império decaiu a partir do século X; três laços, porém, uniam ainda os muçulmanos: a fé, a língua árabe e o comércio. Vasta rêde comercial formara-se desde a Índia até a Espanha; através dela circulavam o ouro africano, o ferro espanhol, as pedras preciosas de várias regiões, transportados em caravanas de camelos ou barcos de vela latina.

Na técnica comercial eram utilizados recibos, cheques, cartas de crédito, companhias de capital por cotas. Além disso, os muçulmanos, criando uma civilização essencialmente urbana, baseada no comércio, introduziram na África do norte, Sicília e Espanha processos de irrigação e numerosas novas culturas (arroz, algodão, cana-de-açúcar, etc.) que lhes garantiam abundantes colheitas. O ouro era comerciado no interior da África ocidental (Tumbuctu) e no sul do deserto de Saara, ao lado de escravos, peles, mar-

Representação de Meca, a cidade santa, onde os peregrinos cumpriam as prescrições do Alcorão.

Retrato de Averróis, filósofo árabe que muito influiu no renascimento intelectual da Idade Média européia.

fim, sal. Em Alexandria localizavam-se os estaleiros navais e no Cairo indústrias de papel, vidro, tecidos, metais. A África oriental e a Arábia eram reservatórios de metais e pedras preciosas. Nas margens dos rios Tigre e Eufrates, Bagdá, Tabriz, Samarkand eram alguns dos muitos centros comerciais. Como resultado dêste comércio, os soberanos do mundo islâmico puderam governar nas mais belas e ricas cidades da Ásia e do Ocidente. Muitas tinham milhares de habitantes. Bagdá foi, durante muito tempo, uma grande metrópole. Em seu pôrto, os navios podiam atracar diretamente nas construções dos bazares; numerosas pontes permitiam que se atravessassem os canais. No século X, Bagdá possuía mais de 20 000 embarcações, para o transporte de mercadorias e pessoas.

BAGDÁ E CÓRDOVA, OS CENTROS DE ERUDIÇÃO

Os árabes optaram, desde o início, por não destruir as culturas dos povos conquistados. Como resultado desta escolha, formou-se uma civilização original, que reunia as contribuições de muitos povos, unificados pelo islamismo e pela língua. Em tôda parte foi adotado o idioma árabe, porque o Alcorão não devia ser traduzido.

Em tais condições, a ciência árabe tornou-se uma sólida instituição urbana, favorecida pelo Estado. Califas como Al-Mansur, fundador de Bagdá, e Al-Mamun foram pródigos mecenas das artes e das ciências. Êste último enviava emissários à Ásia Menor, à procura de manuscritos gregos para serem traduzidos. Fundou em Bagdá a Casa do Saber (biblioteca e museu), onde os mais eminentes sábios de todos os países traduziam para o árabe as obras científicas gregas, persas, hindus, e produziam trabalhos originais.

Mais tarde o pólo cultural deslocou-se de Bagdá para Córdova; foi principalmente a partir da Espanha que a ciência atingiu a Europa, no século XIII.

Os têrmos de origem árabe, que fazem parte de diversas línguas atuais da Europa, referem-se, em sua grande maioria, à indústria, ao comércio, à agricultura, às ciências. Basta citar uns poucos: açude, açúcar, algodão, álcool, algarismo, álgebra, cifra, musselina, magazine, tráfico, zero, zênite, azul.

Tôdas as correntes culturais que se tinham acumulado, durante séculos, na Ásia ocidental e no oeste do Mediterrâneo foram absorvidas em língua árabe. Os sábios do Islão criaram nôvo vocabulário científico, para abarcar o imenso patrimônio recebido. Neste processo, não só conservaram e transmitiram a ciência antiga, como souberam alicerçá-la em novas bases. Suas obras, ao serem traduzidas para o latim, lançaram nas universidades da Europa medieval os primeiros germens de renascimento intelectual.

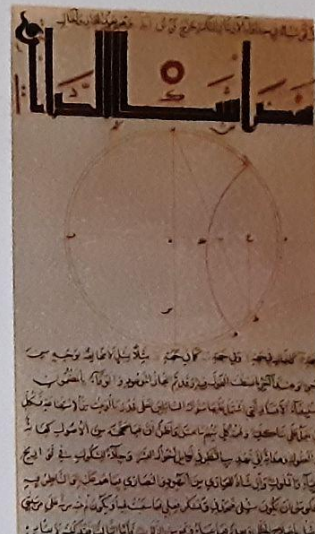
A TERRA, UM OBJETO DE PESQUISA CONCEDIDO POR ALÁ

"Que a lei convida à observação racional dos sêres existentes, e à pesquisa dêstes sêres pela razão, é algo de manifesto em mais de um verso do Alcorão."

As palavras do grande filósofo árabe Averróis, em sua obra *Tratado Decisivo*, indicam a atitude fundamental do Islão em relação à pesquisa científica. O Alcorão ordenava aos homens que observassem o Céu e a Terra, para nêles descobrir provas favoráveis à sua fé. Diversos trechos de incentivo à análise foram encontrados nas *Sunna*, passagens sôbre a vida de Maomé, que constituem uma espécie de complemento do Alcorão. Um dêles dizia: "Buscai a ciência desde o berço até a sepultura, nem que seja na China". Outro prometia: "Aquêle que caminha na procura da ciência, Deus caminha com êle na estrada do Paraíso".

Ciência, no caso, significa, sobretudo, o conhecimento da lei religiosa. Mas, no mundo árabe, o conhecimento não se fragmentava. Cientistas e filósofos invocaram estas passagens para que fôsse reconhecido o fundamento de seus trabalhos. A idéia de pesquisa era constante, porque a Terra fôra dada aos homens para que êstes a estudassem.

Todos os povos conquistados pelos muçulmanos participaram da construção científica transmitida em língua árabe. Entre as contribuições mais importantes estão as dos hindus e as dos persas. Mas a ciência árabe foi, em essência, uma continuação da grega. O sábio versado em muitas matérias, como era o grego e o alexandrino, foi o padrão usual do Islão. A mesma organização do ensino foi desenvolvida, através de enciclopédias, dicionários e manuais, como instrumentos de trabalho.

A estrutura do pensamento árabe era quase totalmente grega. No entanto, os filósofos árabes, ao classificarem e definirem os diversos nomes científicos, demonstraram certa evolução sôbre os gregos. Para êles, conhecer não bastava, era preciso fazer.

A meridiana, um tipo de relógio de sol, indicava a declinação dêsse astro durante as várias estações do ano (Mesquita de Usküdar.)

A partir daí, desenvolveu-se entre os sábios muçulmanos acentuada mentalidade experimental, que faltou aos gregos.

O filósofo e cientista Avicena, por exemplo, dividiu as ciências em teóricas e práticas. As teóricas queriam o saber exato dos objetos que não dependiam da ação humana. Seu objetivo era a verdade. As práticas decidiam sôbre a validez de uma opinião referente a um objeto que o homem podia atingir com sua ação. Inúmeras classificações definiram a matemática como uma introdução, como ciência-base para as outras.

O MÉRITO DAS TRADUÇÕES: A BUSCA DA VERDADE

No conjunto, entre os árabes, a astronomia e as ciências afins permaneceram ligadas à filosofia. O pensamento de Aristóteles, somado a algumas idéias de Platão, dava as gran-

geometria, e vice-versa, os árabes superaram seus mestres.'

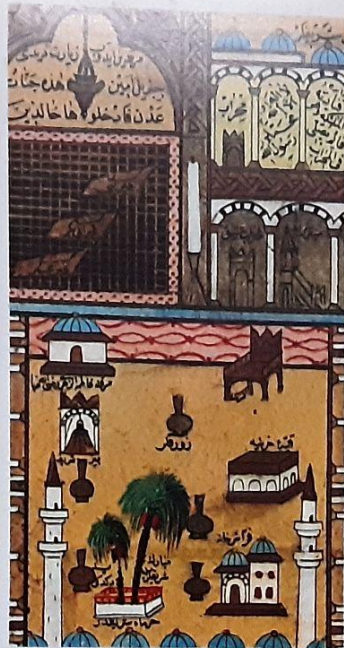
A astronomia era considerada a mais nobre das ciências. Estêve, desde o início, ligada às necessidades do culto, que exigia o conhecimento da exata orientação de Meca (todos os muçulmanos oram voltados na direção da Cidade Santa) e a precisa verificação das horas de prece.

Foi na astronomia que o método experimental dos árabes, o seu paciente acúmulo de observações, marcou visível progresso. No fim do século VIII, foram utilizadas traduções de obras hindus. Mas as grandes observações começaram após a tradução dos livros de Ptolomeu.

No século IX, astrônomos dos observatórios de Bagdá e Damasco, contrariando as idéias de Ptolomeu, afirmaram que o apogeu solar — ponto em que o Sol está mais distante da Terra — não era fixo. Em vez disso, relacionava-se ao movimento dos equinócios, quando os raios solares projetam-se perpendicularmente ao equador terrestre.

Os cálculos das longitudes — ângulos de dois planos que passam pelo pólo celeste — de Vênus e do Sol levaram-nos a representar a órbita de Vênus de tal forma que, em seu centro, estaria sempre o verdadeiro lugar do Sol. Não extraíram daí, entretanto, a conclusão de que Vênus girava em tôrno do Sol.

A astrologia, definida como a ciência "dos decretos das estrêlas", teve grande importância no desenvolvimento das pesquisas sôbre as conjunções (maior proximidade de dois astros) e oposições (dois corpos colocam-se no mesmo plano, entre um astro central)

Movido por preocupações astrológicas, Al-Batani (século IX-X) reobservou as posições do Sol, calculando com particular cuidado a obliqüidade da eclíptica (ângulo entre o plano desta órbita e o do equador, igual à inclinação do eixo terrestre), e obteve um valor muito próximo do atual, fixado em 23°27'. Descobriu ainda que a órbita da Terra é uma elipse variável. No Cairo, o astrônomo Ibn Yunis recompilou as observações dos séculos anteriores e fêz a compilação de tábuas astronômicas.

O túmulo de Maomé, simbòlicamente inserido num pátio em que se mostram os principais lugares de sua pregação.

A astronomia veio a ser conhecida na Espanha com Al-Zarkali, de Córdova, que organizou tábuas astronômicas e modificou o sistema ptolemaico, sugerindo uma órbita elíptica para o movimento do planêta Mercúrio. Estudos especiais consagraram-se à teoria, à fabricação e ao emprêgo do astrolábio (disco metálico graduado para medir a posição das estrêlas com relação ao equador e ao horizonte local) e de outros instrumentos — menos aperfeiçoados, entretanto, do que os existentes em Damasco e Bagdá. No fim do domínio dos califas (século XIII), o astrônomo Nassir-Eddin fundou um grande observatório, a noroeste da Pérsia, reunindo instrumentos de notável precisão e dimensões; passariam séculos, antes que a Europa utilizasse instrumentos semelhantes.

AS APTIDÕES MUÇULMANAS PARA A CARTOGRAFIA

Comunidade de povos essencialmente dotados para as ciências instrumentais básicas da cartografia — a astronomia, as matemáticas e a geometria —, os muçulmanos elaboraram mapas desde o século VIII, para as campanhas militares e peregrinações coletivas. A exemplo dos romanos, apoiaram o conhecimento geográfico nas observações recolhidas em viagens.

O aperfeiçoamento dos instrumentos de observação e da navegação marítima no mundo islâmico teria que influir, forçosamente, na cartografia. A região do oceano Índico caracteriza-se pela contigüidade das costas e proximidade de numerosas ilhas. Além disso, o regime de ventos — as monções — de grande regularidade quanto à direção, intensidade e alternância anual favoreceu o desenvolvimento da navegação a vela. Mais ainda: as condições humanas desta área, onde existiam grandes centros comerciais ao longo do litoral densamente povoado, e as condições de ótima visibilidade, que favoreciam a observação do céu e o conhecimento do movimento noturno dos astros, são fatos suficientes para explicar o nascimento da cartografia no Islão.

A INFLUÊNCIA GREGA

Na fase mais primitiva da elaboração dos mapas muçulmanos, predomina a influência da *Geografia* de Ptolomeu. Os trabalhos relativos a êste período situam-se entre os séculos VII e IX. No califado de Al-Ma'mun foi traduzida a obra geográfica de Ptolomeu, que teve em Al-Fargani um grande divulgador: havia itinerários, guias e mapas destinados a expedições comerciais, terrestres e marítimas, e que serviam também às missões diplomáticas.

Outro grande vulto desta fase da cartografia árabe foi Al-Khwarizmi, considerado ainda como o maior matemático de seu tempo. Sua obra

Mapa de um manuscrito do séc. XI. Descreve o rio Nilo e os principais centros urbanos da região.

Descrição da Terra é conhecida através de uma cópia do século XI, contendo quatro mapas que descrevem o rio Nilo, o mar de Azov, a ilha de Ceilão e o mar de Java.

A mais interessante destas reproduções é a do rio Nilo, fielmente elaborada de acôrdo com as regras de Ptolomeu — a quem, de resto, êsse geógrafo-matemático corrigiu, acrescentando novos nomes à toponomia da África e reduzindo a excessiva longitude atribuída ao mar Mediterrâneo.

OS ATLAS ISLÂMICOS

Numa segunda fase, fixada entre os séculos IX e XII, verifica-se o declínio da influência grega. Os mapas aparecem, então, em tratados de geo[illegible]. São os chamados "atlas", de conteúdo quase invariável: 21 mapas, dos quais um mapa-múndi, três mapas dos mares Mediterrâneo e Cáspio e do gôlfo Pérsico, e dezessete correspondentes aos países islâmicos. Elaborados em várias côres, de desenho esquemático, formam um conjunto artístico e supõem o uso de compasso, réguas e esquadros.

Os principais cartógrafos desta fase são Ibna-Khurdadbah (IX-X), autor do *Livro das Estradas e Províncias*, Al-Balkhi (X) e Al-Istakhri, considerado o mais importante, devido ao seu *Livro dos Climas*. No planisfério por êle concebido, o oriente coloca-se na parte superior, o oeste abaixo, o norte à esquerda e o sul à direita.

O oriente figurava em primeiro plano devido à influência religiosa: por ali devia estar o Paraíso.

Além disso, tôdas as terras são rodeadas pelo oceano. Suas águas penetram entre elas formando dois grandes golfos. O maior volta-se para cima e corresponde ao oceano Índico. No sul e oeste, êle é bloqueado por terras africanas prolongadas, terminando ao norte, no mar Vermelho.

O Nilo era representado por uma barra com linhas internas paralelas, que desembocava num segundo gôlfo, o mar Mediterrâneo. A Europa, um simples triângulo ao norte dêste gôlfo. Na Ásia estão registrados o mar Cáspio e o mar de Aral, e os rios Volga e Oxus. Ao sul, a península Arábica, o gôlfo Pérsico e a Índia têm seus extremos orientados para oeste. Ibn-Haukal, autor do *Livro das Estradas e Reinos*, e Al-Biruni, a quem se atribui o traçado de um mapa-múndi simplificado, com o nome de *Mapa dos Sete Mares*, completam esta fase.

Mapa de El-Idrisi (1154), onde aparecem com clareza a Eurásia e a África do norte.

O Oriente, a Ásia e a configuração do oceano Índico podem ser vistos neste mapa de Ibn-Said Al-Andalusi.

A CARTOGRAFIA NORMANDO-ÁRABE

Pràticamente não ocorreram contatos diretos entre a cartografia islâmica e a cristã. Apenas durante a chamada fase normando-árabe, nos séculos XII e XIII, graças à intensificação do comércio entre os árabes e os povos do norte da Europa, é que surgiram as oportunidades para êsse intercâmbio.

Ao penetrarem no Mediterrâneo, os normandos fixaram-se no sul da Itália, onde Rogério II, rei da Sicília, dispensou grande proteção às ciências e fêz de Palermo o ponto de encontro de navegantes, mercadores, e sábios de tôdas as nações.

Nessa capital fixou-se El-Idrisi, como geógrafo da côrte de Rogério. Sua cartografia era uma combinação das teorias de Eratóstenes, Ptolomeu e Estrabão, modificada pelos trabalhos árabes de épocas posteriores.

A exemplo dos gregos, El-Idrisi dividia o mundo em sete zonas climáticas. Adotou a noção do oceano Índico cercado por terras ao sul, mas "abriu-o" ao leste. A pedido de Rogério elaborou a compilação da cartografia de sua época, utilizando tôdas as fontes conhecidas.

Sua obra, o *Livro de Rogério*, ou *Recreação para Quem Quiser Andar pela Terra*, foi elaborada no século

Constantinopla está retratada, com riqueza de detalhes, neste mapa topográfico turco do séc. XVI.

XII e escrita em árabe e latim. Outro trabalho, a *Tábua Rogeriana,* feito de prata, foi destruído. Correspondia aos mapas que, no livro, ocupavam setenta fôlhas, representados em forma de projeção cilíndrica retangular, com os meridianos e paralelos formando uma rêde retangular. Três deformações são nêles constantes: o contôrno incorreto das penínsulas Ibérica e Itálica, a exagerada proporção fixada para o mar Cáspio e o estreitamento do mar Negro. Na parte asiática são numerosas as informações. A influência de Ptolomeu é nítida quanto à configuração da África. Dez meridianos e oito paralelos determinavam as zonas climáticas.

El-Idrisi deixou uma terceira obra, denominada *Jardins da Humanidade e o Recreio do Espírito,* cuja versão resumida contém 73 mapas.

Um de seus seguidores, Ibn Said Al-Andalusi, filho de um califa de Sevilha (século XIII), manteve a divisão das sete zonas climáticas. Desenhados em círculo, seus mapas situam o leste na parte superior, e têm conteúdo mais amplo que o de cartógrafos anteriores, abrangendo os confins asiáticos, com a China e a Sibéria. É uma visão mais perfeita que a do próprio El-Idrisi: a maior parte dos países pode ser localizada com um simples olhar.

OS TEXTOS NÁUTICOS E O VALOR DA CARTOGRAFIA

Discute-se ainda a existência de uma cartografia náutica islâmica. Os muçulmanos tinham conhecimento das propriedades da bússola, mas seu emprêgo foi limitado.

Segundo relato do século XVI, um mouro mostrou aos portuguêses um mapa de tôda a costa da Índia. Êste mapa apresentava um quadriculado formado por linhas, identificadas pelos portuguêses como meridianos e paralelos. Eram, ao que tudo indica, linhas que indicavam, com intervalos, possìvelmente, de 24 horas, a deslocação das estrêlas no céu, no sentido leste—oeste. Não eram mapas, mas certas indicações contidas em textos.

É certo que os portuguêses utilizaram-se de marinheiros mouros em suas viagens iniciais para as Índias, e muitos sustentam a influência muçulmana sôbre os primeiros mapas portuguêses do oceano Índico. De fato, os textos e esquemas de Ibn-Madjie e Sulayman Al-Mahri foram consultados. Mas se os muçulmanos tivessem possuído mapas de navegação êstes textos destacariam seus usos.

No conjunto, a contribuição da cartografia islâmica foi decepcionante. Característica em seus mapas é a engenhosidade da representação gráfica, o estranho desenho dos mares e das costas, a excessiva esquematização, à base de compassos, réguas e esquadros. Considerando-se o real acúmulo de conhecimento topográfico que tinham alcançado — como atestam inúmeros trabalhos que cobriam desde pequenas regiões da Espanha até a China — e sua penetração no norte da Rússia e no continente africano, é surpreendente que não tenham criado melhores técnicas para reproduzir gràficamente o que já sabiam. Contudo, em confronto com os rudimentares mapas cristãos dos monastérios, revelam uma enorme superioridade, no que se refere ao desenho e conteúdo geográfico.

PEREGRINAÇÕES E INTERÊSSES COMERCIAIS AMPLIAM O CONHECIMENTO DO MUNDO

Grandes expedições, com a finalidade específica de conhecer novas terras, não foram a regra nos séculos de domínio islâmico. O objetivo das viagens era, em primeiro lugar, a investigação das terras já conhecidas e a expansão do comércio e da fé.

A isto se acrescenta a gigantesca extensão do domínio político muçulmano, através do qual era possível viajar sem obstáculos, e contar com a hospitalidade, oferecida, em tôda parte, ao fiel que a pedisse.

O mundo islâmico estendia-se da Espanha até o Oriente (Índia) e a presença árabe se fazia sentir na China e no oceano Pacífico. Uma porção considerável da costa oriental da África estava submetida à sua influência. Já na Antiguidade, os árabes partilharam com os hindus do comércio com o Oriente. No século VIII, Bagdá tornara-se importante pôrto fluvial, cruzamento obrigatório de numerosas rotas comerciais que ligavam a Ásia ao Oriente Médio. Grandes caravanas transitavam para além das fronteiras dos três ricos califados de Bagdá, Cairo e Córdova. Não eram explorações, mas sim viagens comerciais, em busca de mercadorias valiosas (metais, pedras preciosas, sêda, especiarias, peles).

Estas eram a fonte de relatos fantásticos, misturados com a descrição de terras longínquas. As famosas histórias de Sinbad, o marinheiro, herói das fábulas contidas nas *Mil e Uma Noites,* são presumìvelmente transposições lendárias de viagens marítimas, de épocas anteriores ao advento do islamismo, a Madagáscar e ao Ceilão. Os árabes tornaram-se grandes navegadores no oceano Índico. No Mediterrâneo utilizaram pilotos experientes, contratados nos portos do Egito e da Síria. Sua frota desenvolveu-se inicialmente, para poder enfrentar a poderosa marinha do Império Bizantino, composta de dromundas. Eram embarcações derivadas da antiga galera romana, impulsionadas por uma centena de remos, geralmente com dois mastros e equipadas com velas latinas (triangulares).

Os barcos de Islão eram de manejo mais fácil, calcados no modêlo bizantino. O dominicano Jordanus Catalani publicou, em 1330, o manuscrito denominado *Mirabilia descrita* (Descrição das Maravilhas), onde considerou admirável outro tipo de barco, tripulado por árabes, mas construído pelos armadores hindus. Dizia que os barcos "dêstes índios", apesar de grandes, não estavam ligados com ferro, mas pareciam ser costurados com a fibra de uma planta (o côco). Eram os chamados barcos das monções, que percorriam, há milênios, milhares de quilômetros em alto-mar, da costa da Índia a Zanzibar, na África oriental.

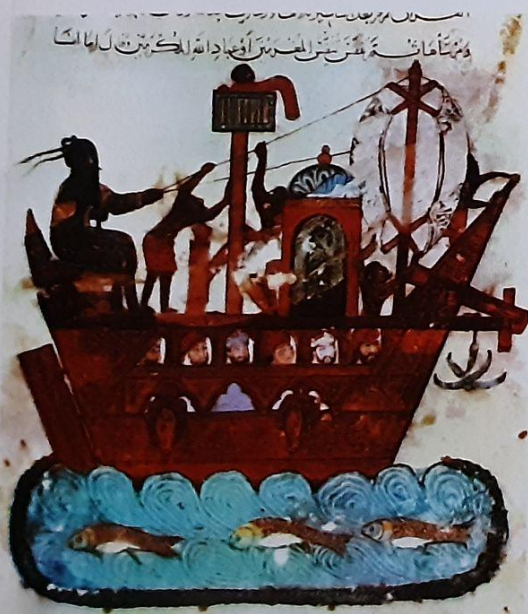
Na metade do século IX, comerciantes árabes haviam fundado uma rêde de feitorias em tôda a costa do oceano Índico. Na obra do sábio Al-Biruni, *Introdução ao Livro das Drogas,* é significativa a observação de que os mercadores das diferentes especialidades eram denominados de acôrdo com as regiões e portos onde faziam suas transações. Assim, o vendedor de âmbar, chamava-se "alchalahiti" — nome oriundo de Bahr Chalahit, que designava o sul da rota de Malaca — ou "al-chihri" (de Al-Chihr, ponto de passagem no Hadramaut, na Arábia do sul).

Nascido em Khiva (Turquestão), Al-Biruni passou grande parte da vida nos países meridionais ao mar Cáspio. No que diz respeito aos dados geográficos, destaca-se seu livro sôbre as estradas do Turquestão oriental e as cidades da área. Contém notícias acêrca do Nepal e do Tibet (norte da Índia) — região envôlta em mistério, que só veio a ser realmente explorada no século XIX.

Ibn Hauqual, que visitou a Índia no século X, compôs, no *Livro das Estradas e dos Reinos,* uma ordenada descrição geográfica, política e estatística desta zona. Al-Massudi transitou desde a Espanha até a China. Seu relato de viagem, *Prados Semeados de Ouro,* tinha como objetivo dar um quadro do saber mundial de seu tempo. Mas alguns conhecimentos continuaram vagos. As ilhas Waq-Waq foram confundidas, sucessivamente, com

o Japão, com a Insulíndia e com Madagáscar e Moçambique. Muitas ilhas do oceano Índico Maldivas, Maurício) foram pouco diferenciadas pelos árabes: é que não constituíam, ao contrário de Java e Sumatra (Indonésia), pontos-chaves do comércio.

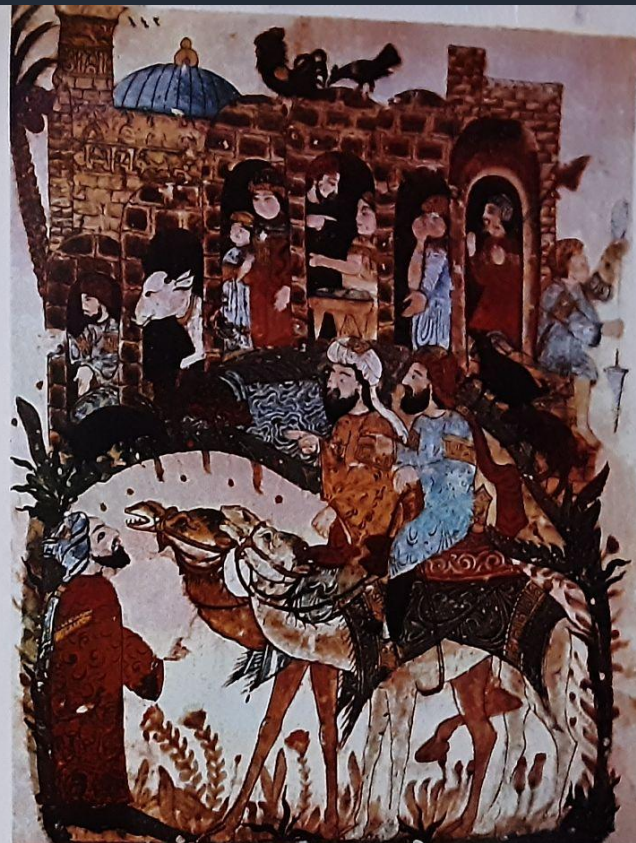
Sôbre a China, os informes datam do fim do século IX. O comerciante Ibn Wahab e o geógrafo Ibn Khordadbeh chegaram até Nanquim, sede da côrte imperial. A partir de 870, os barcos do Islão começaram a transportar para a China escravos negros da África oriental. Zaitun, ou Cantão, era o centro de uma colônia muçulmana. Outras foram fundadas em Han-cheu (costa leste) e ao norte.

O ouro era o principal interêsse na travessia do Saara, do Magrebe do Sudão. Caravanas seguiam o curso do rio Niger, ou dirigiam-se para leste de Trípoli (Tunísia) até o lago Tchad.

Miniatura do livro de Al-Hariri, documentando viagem marítima dos árabes, grandes navegantes do Índico.

[illegible] (século XI), no livro *Descrição da África*, forneceu dados sôbre as tribos nômades do Sudão ocidental e do reino mais importante da zona, chamado Ghana. Autores de enciclopédias geográficas, como Al-Omari (século XIV), descreveram o império do Mali (sul do Saara), que sucedeu ao reino de Ghana.

É fato comprovado que os contatos entre árabes e normandos (vikings) foram extensos e duradouros. No início, os árabes iam buscar peles em Bulgar, capital de um reino turco, na confluência entre os rios Volga e Kama (norte do mar Cáspio). Atingiram a Sibéria e as vizinhanças do mar de Barents, onde Cholmogory, perto de Arcângel, era importante centro do comércio de peles. Ibn-Fadhlan, funcionário do califa de Bagdá, no século X, foi enviado como embaixador a Bulgar, e escreveu extenso relatório, com muitos detalhes sôbre os vikings. Citou uma região que se alcançava em vinte dias de viagem, partindo de Bulgar, onde havia um povo chamado "jura". Lá, os homens prendiam ossos de boi nos pés e, com bastões, empurravam a neve para trás, deslizando: era o primitivo esqui. A importância do comércio do Islão, na Europa central e oriental, fica patente diante dos muitos depósitos, com milhares de moedas árabes, encontrados na Escandinávia, Rússia e Alemanha. Essas moedas circularam, ao que tudo indica, como meio de pagamento corrente, inclusive local, pois os árabes, muitas vêzes, comerciavam na base da troca.

UMA GEOGRAFIA CULTURAL DA ÁSIA E DA ÁFRICA

El-Idrisi, nascido em Córdova e cartógrafo na côrte do normando Rogério II da Sicília, viajou principalmente pela Europa. O *Livro de Rogério*, mapa-múndi de sua autoria, e que exerceu influência direta na geografia cristã, foi resultado da obtenção de dados combinados de normandos e árabes. É difícil crer que Idrisi, ou Rogério, não tivessem conhecimento das expedições dos vikings (na Groenlândia e Finlândia).

Nesta miniatura, dois viajantes árabes falam com habitantes de uma aldeia (Paris, Biblioteca Nacional).

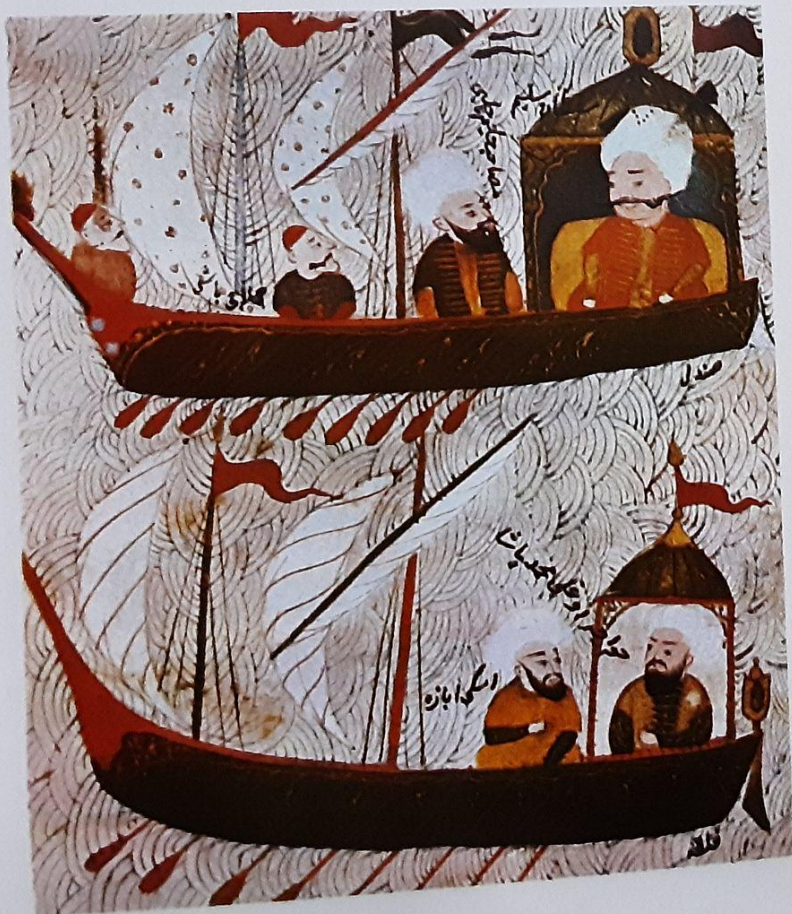
Mas o mundo dos mapas de Idrisi tem como limite ocidental as Canárias e a Irlanda. Com o Extremo Oriente ocorre o mesmo. Ainda que o Japão seja mencionado, nada há sôbre a Polinésia, atingida pelos árabes, e descrita por Al-Massudi, no século X. A leste, as terras estendem-se até Java, Sumatra e as Filipinas. Ao norte, os limites atingem Arcângel e Pechora (noroeste da Rússia atual). Outras regiões são mencionadas, como as dos lagos Ladoga e Onega, e as próximas aos rios Neva e Dvina. Lagos da Sibéria — Baikal, Amur, Yenisei — também constam do extremo norte. Há uma noção bastante clara do interior da Ásia e da Europa central.

Na África, Idrisi combinou dois erros, colocando o rio Niger como afluente do Nilo e a sua desembocadura no Senegal. Embora os árabes tenham atingido, na costa oriental africana, os rios Zambeze e Sofala, Idrisi continuava com a visão de Ptolomeu: a África tinha uma faixa de terra ao sul, que se prolongava paralelamente à Ásia, para leste.

Ibn Batuta, misto de cronista e viajante, saiu de Tânger em 1325; só 24 anos depois teria fim sua longa peregrinação pelo mundo. Aos 22 anos chegou a Alexandria, conheceu o

Egito, a Palestina e foi em peregrinação a Meca. Dirigiu-se então para a Pérsia, antes de voltar à Arábia. Atingiu a Rússia e a Sibéria, atravessando a Palestina e a Ásia Menor. Viajou pelo Turquestão e o Afeganistão. No norte da Índia, foi incumbido de chefiar uma embaixada à China. Retornando ao Marrocos, percorreu o Saara e chegou a Tumbuctu.

Em Fez, escreveu o relato das viagens, com a intenção de deixar uma descrição dos povos islâmicos na segunda metade do século XIV. Interessou-se menos pelos lugares que visitou, do que [illegible] animais, recursos e cidades. Descreveu em detalhe, por exemplo, o serviço postal indiano, a produção de côco das ilhas Maldivas (no oceano Índico), o pôrto de Zaitun (Cantão), o papel-moeda utilizado na China. Foi o único viajante da Idade Média a percorrer todos os reinos islâmicos.

Formadas por grandes galeras copiadas dos modelos bizantinos, as frotas do Islão, o terror da Europa.

OS HOMENS DO NORTE, HABITANTES DAS BAIAS, PIRATAS E CONQUISTADORES

Os primitivos habitantes da Escandinávia pertenciam à grande família dos povos germânicos, vindos, provàvelmente, da Ásia para a Europa. Já na Idade da Pedra, algumas tribos estabeleceram-se na península escandinava, atingindo depois a Jutlândia e as ilhas vizinhas. Com o tempo essas tribos nômades dedicaram-se ao pastoreio e à agricultura.

O contato com os eslavos e celtas da Europa exerceu grande influência sôbre os habitantes da região. Através do comércio, difundiu-se o uso dos metais. Isto ocorreu em época relativamente recente, nos últimos séculos da era pagã.

Normandos — homens do norte — foi a denominação dada ao conjunto dos habitantes da Escandinávia. Vikings, como chamavam a si mesmos, é têrmo que tem origem na palavra "vik" (baía). Os dinamarqueses habitavam mais para o sul. Na Suécia, as cidades surgiram nas margens dos lagos e rios e nas florestas centrais e meridionais do país. Os noruegueses fixaram-se ao longo dos fiordes.

No início da Era Cristã, os vikings continuavam adorando os velhos deuses germânicos. Formaram o contingente da última vaga de invasões absorvida pela Europa na Idade Média. Das regiões ocidentais, isto é, da Dinamarca e da Noruega, dirigiram-se para a Inglaterra, Escócia, Irlanda, as costas setentrionais da França, atingindo também a remota Islândia e a Groenlândia. Da Suécia, através do mar Báltico, chegaram às planícies da atual Rússia.

Em vários pontos da Dinamarca a supremacia de algumas cidades e o reagrupamento de outras, com a conseqüente formação de ricas unidades políticas, tinham levado a um grande aumento da população. O território aproveitável era muito pequeno e não

A idéia da nave longa, com a proa e pôpa levantadas, foi muito antiga entre os vikings, como prova êste desenho na pedra.

podia satisfazer às exigências crescentes. A partir do século VIII iniciou-se a expansão normanda, muitas vêzes assinalada, nas fontes históricas da época, pelo terror que provocou. As páginas dos cronistas anglo-saxões e francos contam como os invasores atacavam de surprêsa, desembarcando em ágeis e robustas naves, e devastando territórios inteiros.

Antigas pinturas rupestres mostram que os vikings já se aventuravam no mar, desde três milênios antes da Era Cristã. Na Dinamarca foram encontrados restos de arenques pescados no mar, o que significa que, no Neolítico, já eram utilizados barcos capazes

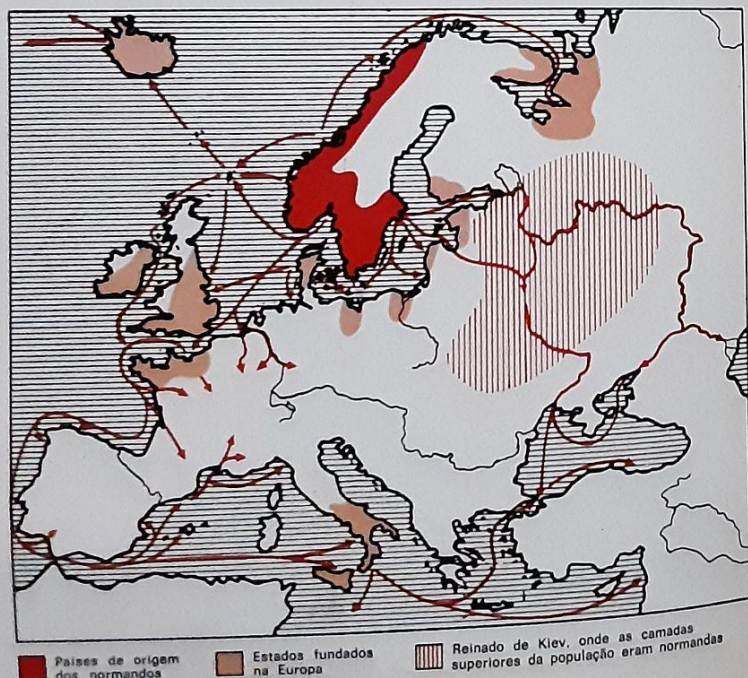
de se afastarem do litoral. Desenhos gravados em grutas, perto de Tanumn (Suécia), têm como tema freqüente barcos, carneiros, bois e homens combatendo. Supõe-se também que com o tempo o nível dos mares da Europa subiu de forma considerável. Assim, a travessia do mar do Norte deve ter sido mais curta, e não é fantástico supor a realização de longas travessias, no segundo milênio antes de Cristo.

DE INÍCIO, PIRATAS. DEPOIS, MERCADORES E COLONOS

A era dos vikings compreende as viagens de conquista e exploração empreendidas pelos normandos, a constituição de um reino de piratas, e numerosas expedições que estabeleceram rêdes comerciais muito extensas, a partir do século IX. Esta fase coincidiu com o advento da monarquia na Dinamarca, na Suécia, e com a formação de grandes principados na Noruega.

Desde meados do século IX o mar do Norte e o Báltico assistiram a uma grande atividade marítima, em contraste flagrante com a economia agrária da Europa do sul. A debilidade dos europeus do sul foi sàbiamente explorada pelos escandinavos, durante mais de meio século, através da penetração pelos estuários dos rios. Estas incursões eram uma pirataria metódica. Iniciavam-na de um campo fortificado, como base de operações e concentração de prisioneiros, transportando, depois, para a Dinamarca ou Noruega, a pilhagem.

Quando os vikings deixaram de saquear, tornaram-se mercadores e colonizadores. Passaram a trocar os produtos manufaturados do sul com as matérias-primas do norte. A leste do rio Elba, e em tôda a Rússia, iniciaram a caça aos eslavos. Êstes eram levados para Lyon, e daí para a Espanha, onde acabavam vendidos como escravos para os califados orientais. O comércio passou a ser praticado desde o rio Tâmisa e do rio Reno até o rio Dvina e o gôlfo de Bótnia, comprovado pela existência de moedas inglêsas, francesas e flamengas no mar Báltico e no mar do Norte.

AS MIGRAÇÕES DOS VIKINGS, SÉCULOS VIII E IX

Os marinheiros serviam-se desta carranca de proa para esconjurar os maus espíritos do mar.

A ESCANDINÁVIA E OS REINOS NORMANDOS DA EUROPA

Enquanto prosseguiam as invasões, modificava-se o aspecto interno dos países escandinavos. Um dos momentos principais desta mudança foi a unificação política do território, substituindo as várias monarquias locais que governavam camponeses, marinheiros e pagãos. Barcos noruegueses e dinamarqueses assaltaram diversas vêzes o reino franco-ocidental, chegando depois a Paris; o mesmo ocorreu na costa inglêsa.

No século X nasceu o reino viking, na atual Normandia. Por quase cem anos, representou um pôsto avançado ao sul da Escandinávia. A região continuou a receber novos imigrantes, que logo adotaram a fé, a língua e os costumes dos territórios francos que circundavam o reino. Dali, normandos partiram para a conquista da Inglaterra e da Itália do sul. Nesta última, até a metade do século XIII, existiram dinastias e sistemas políticos normandos. Canuto, o Grande, rei normando da Inglaterra e da Dinamarca, conquistou em pouco tempo a Suécia e a Noruega. Mais tarde, o Duque Guilherme da Normandia seria seu sucessor nas grandes conquistas, unificando a Inglaterra e a Normandia sob uma única autoridade.

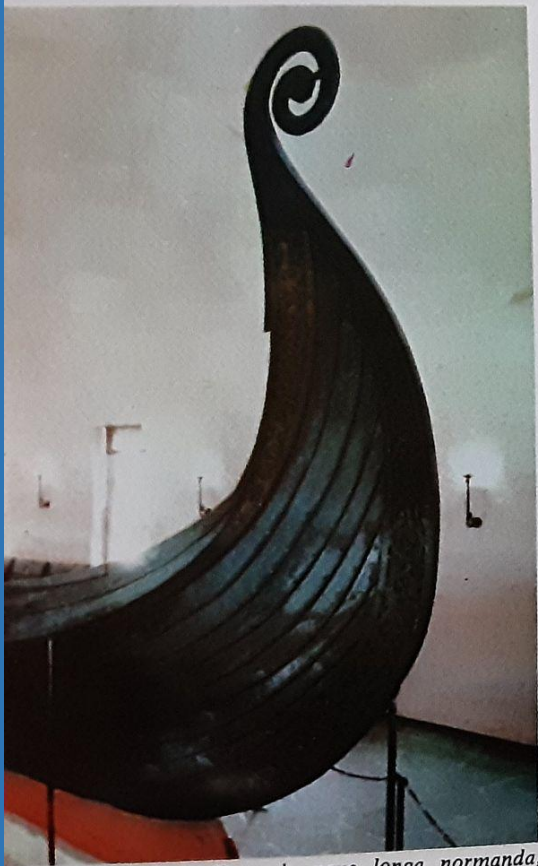
OS "GOROD", NAS PLANÍCIES DO NORTE

A expansão escandinava no leste foi realizada pelos suecos. Suas incursões atingiram as costas do Império Bizantino, no mar Negro, seguindo o rio Dnieper, a via natural. Por volta do século IX fundaram, ao longo dêsse rio e de seus afluentes, acampamentos fortificados, idênticos aos que os dinamarqueses e noruegueses construíam na Europa central, como pontos de apoio para as incursões. Êstes *gorods* tornaram-se fortalezas permanentes, quando os suecos empreenderam a conquista dos povos eslavos das redondezas.

Ao se instalarem na Rússia meridional, os suecos situaram-se numa área que receberia de perto a influência de bizantinos e de Bagdá. Mercadores árabes, judeus e bizantinos, que freqüentavam a região, estimularam ainda mais o espírito de conquista dos vikings.

No século IX o chefe normando Rurik uniu tôdas as colônias comerciais no reino de Novgorod, que então se estendeu do rio Dvina até as nascentes do Volga. Seu sucessor, Olaj, submeteu Kiev, ali estabelecendo a capital. No mesmo século, Bizâncio celebrou com os novos vizinhos um tratado de comércio. Na própria capital do Império surgiu uma colônia viking. A grande quantidade de moedas árabes e bizantinas encontradas na Rússia marcam uma nítida trajetória, a das vias comerciais que se cruzavam ou convergiam desde o rio Volga e o Dnieper até a Gotlândia, etapa final dessa grande rota.

ADMIRÁVEIS "DRAGÕES" E "SERPENTES" NOS MARES E RIOS

Barcos que serviam de sepultura aos chefes vikings foram achados recentemente e permitem avaliar o significado real da navegação para os normandos, dos inícios da Idade Média até o século XI. A famosa nave de Oseberg mede 21 metros de comprimento por 5 de largura e 1 m e 85 cm de altura. Possui quinze bancos para os remadores, com dois remos para cada banco.

Face da nave longa normanda, construída com tábuas trincadas, unindo-se a beleza e a perfeição técnica.

Êste tipo de nave, feita de tábuas trincadas, tinha as junturas calafetadas com tranças de pêlo de alce; às vêzes, eram encouraçadas com ferro ou bronze. Os escudos dos marinheiros, mantidos abaixo do parapeito, asseguravam proteção suplementar.

Havia duas espécies destas chamadas "naves longas", muito semelhantes. As maiores eram os *drakkars* (dragões), de frágil calado, que permitiam desembarque fácil em terra. As menores eram os *snekkars* (serpentes). Ambas tinham uma vela quadrada, aparelhada sôbre um mastro móvel, que possibilitava a navegação tanto para a frente, como para trás, graças às delgadas extremidades da construção. Dragões e serpentes eram as carrancas esculpidas na proa.

Quando o vento era favorável, os vikings navegavam a vela; quando, porém, vinha em sentido contrário, avançavam com a fôrça dos remos. Na pôpa, as naves dispunham de um grande remo acessório, que servia para as manobras. É difícil imaginar como estas embarcações podiam transportar água, provisões, gado e numerosos homens. Não possuíam cobertura. No melhor dos casos, apenas uma tenda reservada ao comandante. A quilha chata servia para a navegação em rios pouco caudalosos; podiam manter-se, entretanto, durante várias semanas sem atracar na costa. Capazes de atingir altas velocidades só eram interessantes para fins militares e para a navegação nos mares do Norte, no Mediterrâneo e nos grandes rios. No Atlântico, porém, êstes barcos seriam fatalmente despedaçados pelas tempestades.

Para suas longas travessias, os vikings usaram um tipo de barco denominado *knorr*, veleiro arredondado e de alto bordo, muito mais resistente que os "barcos-dragões". Podiam levar mais velame, e deslocavam de 60 a 100 toneladas, graças à grande superfície das suas velas. Eram, contudo, menos velozes do que as "naves longas". Estas, com o tempo, foram sendo utilizadas apenas em águas superficiais, como barcos exploradores, subindo os rios, em rápidas incursões.

OS RECURSOS NÁUTICOS DOS VIKINGS

Desde o século IX os normandos tinham aprendido a calcular as latitudes, a posição de um ponto determinado em relação ao norte. Em suas pilhagens, certamente, notaram que a sombra dos mastros era mais curta na França do que na Escandinávia, que ali a Estrêla Polar era vista mais abaixo do que nos fiordes, que os dias eram mais curtos no sul.

Quando enfrentavam semanas de tempo brumoso, porém, calcular a altura do Sol devia ser impossível. Em tais casos, os vikings serviam-se do *leidarsteinn*, a "pedra-guia" — uma espécie de bússola encerrada numa caixa de madeira, que flutuava num recipiente de água e assinalava o norte e o sul.

A longitude era calculada de forma precária, deduzida a partir da direção e da distância percorrida.

Para medir a velocidade de seus barcos, os vikings utilizavam um relógio de água. Êste relógio escoava gôtas, a cada três, doze e 24 horas. Esta última unidade tinha um têrmo próprio, significando "distância de 24 horas contada a partir do meio-dia". Era, assim, não apenas uma medida de tempo, mas também de itinerário, correspondente a seu trecho percorrido em circunstâncias normais, naquele período.

As instruções náuticas escandinavas fixavam, por exemplo, o tempo necessário para percorrer a distância entre a Noruega e a Islândia. Por elas comprovou-se que suas "serpentes e dragões" tinham quase a velocidade dos veleiros modernos.

O texto de um manual norueguês de autor desconhecido, redigido no século XIII, lança nova luz sôbre os conhecimentos dos vikings. Composto em forma de diálogo entre pai e filho, chama-se "O Espelho dos Reis" e destinava-se a educar o herdeiro do trono da Noruega. Era uma cosmografia, que pretendia dar uma idéia exata do globo, das terras, dos mares, rios, ventos e climas. Há nêle um trecho especialmente importante, onde se afirma a esfericidade da Terra e a desigualdade de seus pontos, em

Haste de madeira, com uma imagem de animal esculpida. Fazia parte de um trono de Oseberg, estando hoje no museu de Oslo, Noruega.

têrmos de distância do Sol. Onde a órbita solar se aproximava mais da Terra fazia mais calor e as terras eram, em parte, inabitáveis. Situa uma zona tórrida, estendida em volta da Terra, de leste a oeste. Daí conclui que deve fazer frio tanto no extremo norte como no extremo sul, ao passo que, nos intervalos entre as três zonas, o clima é temperado. Além disso, tira conclusões lógicas a partir da forma esférica do globo, tais como a de que o verão, num hemisfério, corresponde ao inverno no outro.

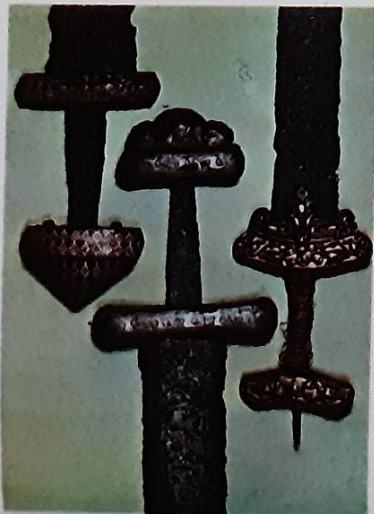
UM ESTRANHO NOME: "TERRA VERDE"

No final do século VIII, os vikings aportaram na Islândia e no arquipélago das ilhas Hébridas, atraídos pelos rios pesqueiros da região. Relatos sôbre a Islândia, porém, datavam do século anterior. Os irlandeses e os habitantes das ilhas Shetland, que desde o século VI haviam se submetido ao domínio escandinavo, chegaram à Islândia em 795. No grande relato sôbre a colonização da ilha

("Landnamobok"), os vikings testemunham a presença irlandesa.

Para atingirem a Islândia, os vikings devem ter seguido rumos há muito conhecidos, que passavam pelas ilhas britânicas, as Órcadas, as Shetland e as ilhas Feroe. O "Landnamobok", uma genealogia dedicada à colonização da Islândia, completou-se com o "Livro dos Islandeses", escrito posteriormente por Ari Frode. Ambos situam em 870 a viagem do primeiro colonizador da Islândia, Ingolf.

Desde 875, a Groenlândia fôra descoberta por acaso. Um pilôto norueguês, Gunnbjorn, às voltas com uma tempestade no curso de uma travessia para a Islândia, perdeu-se e aterrou na costa oriental da Groenlândia. Erik, o Vermelho, fugindo às conseqüências de um duplo assassinato, repetiria mais tarde o trajeto. Partiu da Islândia e, tendo avistado terra quase no mesmo ponto que Gunnbjorn, costeou-a até o sul, contornando o atual cabo Farewell. Seu campo de operação foi a costa ocidental, onde crescia erva abundante. Deu então a êsse país, coberto em quatro quintos de sua superfície por uma calota de gêlo, o nome de "terra verde".

Espadas de guerreiros escandinavos, de entalhes em prata e bronze. Fios de ouro envolvem a bainha.

Eri[illegible] [illegible] o primeiro inverno numa ilha [illegible] chamada Ericsey. Percebendo que as melhores terras achavam-se no fundo dos fiordes, fixou-se junto à praia. Durante um ano, percorreu as saliências e fiordes da costa ocidental. Após três anos voltou à Islândia e logo organizou uma expedição de 25 barcos, para colonizar a nova terra. Estabeleceu seus domínios num fiorde — o fiorde de Erik — resguardado por altas montanhas. Ao sul ficava outro fiorde, e entre êles Gardar, uma estreita faixa de terra.

A aventura que fêz Gunnbjorn descobrir a Groenlândia reproduziu-se de forma sensacional. Um companheiro de Erik tinha um filho, Bjarni, que, sabendo da partida de seu pai, resolveu seguir em seu encalço.

Partiu da Islândia e seu navio foi arrastado por uma tempestade, desembocando numa costa inédita. A "Saga da Groenlândia" transcreve fielmente as observações de Bjarni; seu estudo permitiu que fôsse estabelecido, com certa margem de acêrto, que se tratava da costa do Labrador. Era um sêco relato de rumos, de mudanças atmosféricas, em estilo objetivo e nada romântico, limitando-se a dar indicações interessantes para o navegante. Um de seus trechos dizia: "Resolvemos também nós partir para a Terra Verde. Navegamos três dias, até que a terra desapareceu por trás de nós. Depois, o vento favorável deixou de soprar e fomos envolvidos pelo nevoeiro. Durante muitos dias não soubemos onde nos encontrávamos. Quando o sol apareceu de nôvo, rumamos para sudeste durante um dia e uma noite. Descobrimos uma terra. . ."

Bjarni não consentiu que os marinheiros aportassem na região. Dois dias mais tarde avistou-se outra terra, coberta de florestas (norte do Labrador). Mais adiante, outra, montanhosa, e coberta de glaciares (terra de Baffin). Navegando depois rumo a

Esta igreja normanda tem sua construção sustentada por um mastro central, a mesma estrutura utilizada para a fabricação dos barcos vikings.

leste, depois de quatro dias, Bjarni atingiu finalmente a Groenlândia.

O PAÍS DA VINHA!

Leif, o filho de Erik, repetiu por sua vez a façanha do descobridor da América. Era um grande marinheiro que, convertido ao cristianismo na Noruega, resolvera voltar à Terra Verde, com a intenção de conseguir adeptos da nova fé. Aportaram na última terra vista por Bjarni, hostil e pedregosa. Leif chamou-a de *Helluland* (país das pedras chatas). Em seguida, atingiram um local mais acolhedor, onde, depois de areias, existia um grande bosque. Foi chamado *Markland* (país das florestas). Adiante, num lugar onde o mar quebrava longe da praia, seguiram o curso de um rio, onde o grande número de salmões prometia grandes reservas de alimento, e viram que nascia num lago. Subindo a maré, as águas os conduziram de nôvo para a foz. Ali invernaram, concluindo que não era preciso fazer reservas para o gado, diante da abundância da erva. Montaram suas tendas num local a que chamaram Leifbudir. Os comandados de Leif logo descobriram algo de notável: a vinha crescia em tôda a parte, carregada de boas uvas, o que fêz

com que a terra recebesse o nome de Vinlândia. Segundo os estudiosos a alusão às enormes quantidades de salmões define uma fronteira meridional para a Vinlândia, numa faixa de terra que fica entre Massachusetts e Connecticut, ou entre Boston e Nova York.

As "Sagas" descrevem outra viagem a Vinlândia, desta vez do comerciante Thorfin Karlsefini. Após chegarem a Markland, os tripulantes viram uma ilha rodeada por uma forte corrente, e chamaram-na "ilha da Corrente". Em Leifbudir, a presença da vinha foi de nôvo ressaltada. Os exploradores estabeleceram contatos comerciais com os homens que os vikings chamavam de *skrelings*, antes identificados como esquimós (na realidade, indígenas americanos). Depois, entraram em violentos combates com êstes homens. Concluiu-se, desta vez, que a colonização de Vinlândia era impraticável, devido ao número dos inimigos.

O enorme significado destas descobertas permaneceu ignorado pelos vikings. No entanto, quinhentos anos mais tarde, Sigur Stefansson, explorador islandês, elaborou um mapa de Helluland, Markland e do cabo da Vinlândia. No mapa (do qual se reconstituiu uma cópia no século XVII), estas terras estavam unidas com a Groenlândia.

Esta miniatura descreve a fuga dos monges irlandeses que, em 825, chegaram à costa da Islândia, mais tarde colonizada pelos vikings.

A VIDA NOS FIORDES DA GROENLÂNDIA

Os vikings eram criadores e agricultores. Na Groenlândia, êles tentariam conservar o mesmo modo de vida.

A "terra verde" foi, na verdade, uma armadilha para os vikings. Uma temeridade absoluta manteve aí uma população durante séculos. Não havendo madeira, os alicerces das casas eram construídos com pedras, as paredes com ervas e madeira de velhos navios. Ossos e dentes de animais foram substituindo os metais, também inexistentes, e a madeira. Com o comércio de marfim, peles de foca, morsa, urso polar, óleo de baleia, e peixe sêco, os vikings conseguiram manter, por muito tempo, uma população de 3 000 pessoas. Atualmente, ali vivem, totalmente dependentes do exterior, 4 000 pessoas.

Nos primeiros tempos, os contatos com a Noruega foram freqüentes. A travessia para a Groenlândia fazia uma escala na Islândia. Depois seguiu-se uma rota direta, que assistiu a muitos naufrágios. Ainda assim, os produtos da Groenlândia eram considerados valiosos, e seus habitantes pagavam muito por madeira, sal, grãos, instrumentos e armas. As cordas feitas com pele de morsa tiveram, durante algum tempo, grande valor. O principal mercado dêsse artigo era Colônia, distribuidor para tôda a Europa.

Mais tarde os barcos hanseáticos começaram a abrir brechas na exclusividade norueguesa sôbre os mares do Norte. Os missionários cristãos foram também amàvelmente recebidos, em especial por trazerem produtos valiosos (vidros, armas, madeira, grãos). O primeiro bispo da Groenlândia foi um islandês que abandonou seu país no século XII e estabeleceu a primeira sede episcopal da colônia, transferida depois para Gardar.

Fiorde de Erik, na costa sul-ocidental da Groenlândia. Esta região, a única que oferece algumas perspectivas para a agricultura e colonização, serviu de abrigo aos vikings comandados por Erik, o Vermelho, por volta de 980.

APÓS SÉCULOS, UM FIM OBSCURO DAS COLÔNIAS VIKINGS

Sem ferro, madeira ou alimentação suficiente, a vida e cultura dos vikings na Groenlândia tornaram-se insustentáveis. Quando se interrompeu o vínculo com a Europa, faltou-lhes madeira até mesmo para seus barcos de caça.

Até meados do século XIV, viagens regulares a Markland asseguraram o abastecimento de madeira. Nos *Anais Islandeses* há passagem na qual um bispo da Islândia salienta que lá aportara um barco groenlandês menor que os de seu país, perdido no caminho para Markland.

No século XIV, o comércio da Noruega estava em processo de franca decadência. O atraso técnico da frota norueguesa era medido pelos barcos a remo, de baixo bordo, ainda utilizados. Dificuldades políticas e calamidades tinham provocado o violento decréscimo do tráfico com a Groenlândia, privilégio dos comerciantes de Bergen desde o século anterior. A medida tinha por objetivo impedir a presença dos barcos hanseáticos naquela região; mas, quando a Noruega cedeu frente à supremacia da Dinamarca na união escandinava, a política de apoio às colônias da Groenlândia chegou ao fim.

No século XVI, barcos de Hamburgo, cidade da liga comercial da Hansa, atingiram casualmente a Groenlândia. Organizou-se uma expedição, procurando restabelecer o tráfico entre a Islândia e o território esquecido. Mas os participantes informaram que não havia um único ser humano nas antigas colônias.

Entre os séculos XIV e XVI foi destruída completamente a colonização normanda na Groenlândia. As causas reais dêste fato permanecem no domínio das conjecturas. Para alguns

estudiosos, teria ocorrido violenta modificação no clima; mas as *Sagas* escandinavas não se referem a um dado tão importante como êste. Outros pesquisadores supõem que os vikings entraram em choque com os esquimós. No *Livro dos Islandeses* (século XII), Ari Frode já destaca o encontro dos vikings com aquêles. No século seguinte, uma carta do sacerdote groenlandês Haaldor a seu irmão, relata que os vikings tinham avançado muito nas incursões ao norte da colônia, mas não há nada sôbre conflitos com esquimós. O avanço para o norte teria como objetivo mais plausível a caça, que aumentava de importância à medida que se deterioravam os pastos, e, isolados, os habitantes passaram a consumir apenas carne e peixe. Nesta busca, teriam provàvelmente atingido a baía de Baffin, e os estreitos de Jonas, Lancaster e Smith. Há ainda a hipótese de que os escandinavos teriam se misturado com os esquimós e adotado seu gênero de vida. Nos livros sôbre as expedições árticas encontram-se inúmeras referências sôbre indígenas altos, de pele clara.

No conjunto, porém, são meras suposições, sem maiores provas. As escavações, realizadas na colônia oriental, 1921, encontraram conventos em ruínas e sepulturas e comprovaram o debilitamento físico da população. A escala de idades, por exemplo, foi definida como baixíssima. Não revelaram, entretanto, qualquer indício de mescla com esquimós, ou novas informações sôbre a época em que desapareceram os últimos habitantes.

AS QUESTÕES EM ABERTO SÔBRE A VINLÂNDIA

Durante muito tempo, a presença dos vikings na costa americana, na região às margens do São Lourenço, permaneceu envôlta em controvérsias. Alegou-se, por exemplo, que a Vinlândia e suas uvas eram miragem de um povo esfomeado, que fantasiou um país onde elas existiam para todos.

Em 1898, o sitiante Olaf Ohman, sueco de origem e cidadão norte-americano, decidiu arrancar uma árvore que lhe roubava terra arável. A dificuldade para arrancar as raízes fizeram-no perceber que estas estavam prêsas a uma laje subterrânea. Olaf enviou a pedra aos especialistas, para que fôsse traduzida a inscrição. Esta registrava a presença de suecos e noruegueses, numa exploração para oeste, após a localização da Vinlândia, e a morte de dez homens. É datada de 1363.

Depois de várias especulações, a opinião geral era que se tratava de falsificação, feita pelo sueco, em defesa da tese da presença escandinava em terras americanas. Em 1948, porém, o govêrno americano resolveu transportar a laje para o Museu Nacional de Washington, e reconsiderou a questão, baseado em estudos geológicos e arqueológicos de especialistas.

O que veio realmente reabrir as discussões sôbre o mérito da laje foi o conhecimento de uma expedição escandinava à América, organizada em

Antigo elmo viking. A falta de metais na Groenlândia foi uma das causas da decadência colonial.

Êste detalhe da tapeçaria de Bayeux mostra a técnica de construção naval dos habitantes da Normandia.

1354 pelo Rei Magnus Erichsonn, da Noruega, com o objetivo de restituir ao cristianismo os colonos perdidos na Groenlândia. Esta expedição parece ter chegado tarde. A colônia ocidental já desaparecera, ao que tudo indica, em 1324. Na Noruega já se sabia que o sacerdote Ivar Bardsen, de Gardar, que havia estado lá em 1341, só encontrara ruínas e gado em estado selvagem.

Talvez o chefe Paul Knudson e seus homens tenham procurado os colonos em Markland e na Vinlândia e, nada encontrando, exploraram a região dos Grandes Lagos, mais para o interior, onde foi descoberta a famosa pedra de Kensington. Tudo, porém, permanece no terreno das hipóteses, pois o destino da expedição norueguesa, organizada pelo rei Magnus, não foi ainda esclarecido.

A GROENLÂNDIA NOTICIADA

Apesar do esquecimento em que mergulharam, a partir do século XVI, a Europa não ignorava as viagens dos vikings. É certo que o papado permanecia informado sôbre a cristianização da Groenlândia, bem como as casas financeiras da Europa central, que procuravam quebrar o monopólio comercial norueguês. Em documento datado de 1492, o papa Alexandre VI lamentava a degeneração da vida cristã na Groenlândia e designava um bispo para o país, no mesmo ano em que Colombo "descobria" o Nôvo Mundo.

As relações entre Roma e a Groenlândia nunca haviam deixado de existir. No século XIV esta contribuira, fornecendo peles valiosas, para a organização das Cruzadas; no século anterior, seu bispo estivera na sede da cristandade ocidental. No plano do comércio, o contrabando efetuado por embarcações inglesas e hanseáticas na Islândia e na Terra Verde foi estabelecido por volta de 1450.

O infante português Dom Henrique, o Navegador, foi presenteado por seu tio, o Rei Erik da Dinamarca, com um grande mapa da Europa setentrional, traçado em 1427 pelo geógrafo escandinavo Claudius Clavus. Resultou dêste conhecimento uma viagem associada de portuguêses e noruegueses, empresariada, em 1471, pelo sucessor de Erik, Cristiano da Dinamarca, buscando refazer as antigas rotas dos vikings. Mas as informações acêrca dos resultados desta viagem são exíguas.

A CRÔNICA DO SÁBIO REI ALFREDO

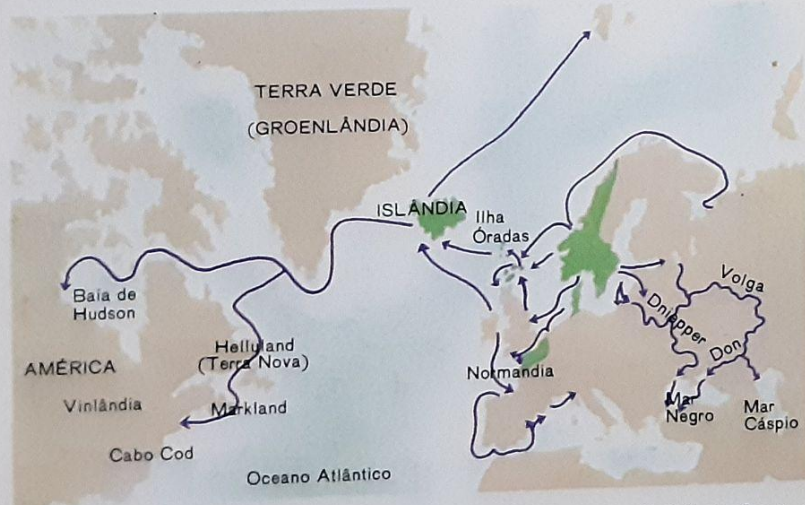
No fim do século IX, o norueguês Otero circunavegou o cabo Norte e percorreu o mar Branco até a foz do rio Dvina. Desde então realizaram-se expedições regulares, por êste itinerário, para a caça de baleias e morsas. Dois caminhos conduziam ao Oriente. Um ao norte, em tôrno da península Escandinava, conduzia ao mar Branco e seguia adiante, penetrando na região de Archangel. O outro, percorrido pelo viking Wulfstan, estabelecia a ligação com as costas do mar Báltico. Percorrendo o rio Dvina Wulfsan atingiu o rio Dnieper e chegou, por leste, até as águas do mar Negro.

O Rei Alfredo IX da Inglaterra chamou Wulfstan e Otero à côrte e, com base nos relatos dos navegadores, mandou que fôssem documenta-

dos seus feitos, num capítulo sôbre a Germânia, o mar Báltico e as terras setentrionais da Europa, incluído na tradução da obra geográfica de um sábio europeu, Orósio.

Os dados fornecidos por Otero eram de enorme valor. Grande marinheiro, recebeu do soberano inglês, em 880, a missão de adestrar marinheiros inglêses e ajudar na construção da frota real. Sua descrição das terras férteis da Noruega obedece às proporções corretas.

SVALBARD, O EXTREMO NORTE DAS EXPEDIÇÕES VIKINGS

Sabe-se que, desde o século IX, os vikings conheciam o gôlfo da Finlândia e também a zona do gôlfo de Bótnia. Na crônica denominada *História Dânia* há referências à região de Byarma, na desembocadura do rio Dvina, e ainda a outra zona de Byarma, posterior, onde não havia verão. São, provàvelmente, as terras entre o lago Pechora e os montes Urais. No conjunto, as expedições dos vikings para o norte, muito antigas, são pouco documentadas. Uma compilação das fontes da história norueguesa medieval assinala uma expedição ao mar Polar a partir da Islândia, na qual os navegantes desembarcaram em terras situadas entre Byarma e a Groenlândia. Numa *Saga* escrita no século XIV, localiza-se a noroeste da Rússia o país de Jotunheimar, pátria dos duendes e fantasmas. Dali, em direção aos desertos da Groenlândia, estende-se outra faixa de terra, chamada Svalbard. Êste nome significa "costa fria", e deve ser localizado nas ilhas de Spitzberg, possessão norueguesa entre os 75 e 80 graus de latitude norte. Se Spitzberg era o rumo norte mais plausível a partir da Islândia, Jotunheimar deve corresponder à ilha soviética de Nova Zemlia. Êstes são os últimos pontos do avanço dos vikings ao norte. Suas explorações mais profundas concentraram-se do lado do mar Branco, em Pechora, em busca de peles.

As embarcações vikings exploraram os mares ao norte da Grã-Bretanha e o oceano Ártico, e atingiram, séculos antes de Colombo, as terras da América. Estabeleceram-se na Groenlândia e depois descobriram casualmente uma região de vinhedos silvestres, provàvelmente o litoral junto ao São Lourenço.

CIDADES E MERCADORES RECONSTROEM A EUROPA

No século XI, a Europa havia conseguido absorver os novos elementos surgidos nos muitos séculos de invasões de povos bárbaros. A sociedade dividira-se em duas classes distintas: a aristocracia de guerreiros e os camponeses, por êles protegidos, e cujo dever principal era prover ao sustento de seus protetores.

Três séculos antes, o sistema feudal desintegrara o poder público entre as mãos dos proprietários de terra; a Europa voltara a uma civilização rural. Com o comércio em baixíssimo nível, não havia razão para a produção de excedentes. O dinheiro era escasso e as moedas variavam de lugar para lugar. Em intervalos, sob pressão das más condições de clima, e da falta de alimentos, o comércio casual era efetuado, mantendo uma certa circulação nos rios e caminhos. No século IX existiam apenas numerosos mercados semanais, onde o camponês oferecia alguns produtos de venda — alimentos e tecidos. Êstes pequenos mercados satisfaziam às necessidades do clero nos mosteiros, dos senhores feudais e dos servos.

Em tempo de guerra, os burgos serviam de refúgio à população dos arredores. O ressurgimento do comércio, porém, alterou profundamente o caráter dessas fortalezas, que não tinham qualquer atividade econômica. O espaço logo tornou-se insuficiente para os que ali se abrigavam. Nasceram, assim, ao lado das fortalezas,

Mercadores e artesãos constituíam corporações, que regulavam todos os detalhes das transações comerciais. Um vendeiro discute o preço das mercadorias.

Uma imagem da atividade comercial, que se renovou a partir do séc. XII, e do crescimento das cidades. Moinho sob a ponte do rio Garona em Toulouse.

mosteiros e catedrais e inúmeras aglomerações mercantis. A palavra *portus* designava êstes locais no século X e caracterizava com acêrto sua natureza. Significavam lugares para onde eram transportadas mercadorias e núcleos particularmente ativos de trânsito. No fim do século XI, os habitantes dos *portus* passaram a chamar-se burgueses. Sua reivindicação mais premente era a liberdade de locomoção, de fazer contratos, de dispor de seus bens, o que excluía a servidão. A liberdade atraía para os burgos os artesãos e servos, evadidos de domínios no campo. Na Itália, França, Alemanha, Inglaterra, os burgos ou vilas foram adquirindo autonomia judicial e tornaram-se outras tantas ilhas jurídicas, independentes do direito vigente nas regiões vizinhas. Êste processo resultou na transformação do comércio, que se tornou sedentário. Melhores barcos influíram muito sôbre o volume das transações e, indiretamente, da produção. Introduziram-se, no comércio, novos produtos, já então de longa distância, ou quantidades maiores de produtos já comerciados. Sua lista, no tráfico de nível regional e internacional, tornou-se longa. Barcos que partiam para a Gotlândia ou para a Finlândia levavam bois, cavalos, peixes da Noruega, carvão da Inglaterra. Decretos sôbre o comércio entre os portos cristãos e a Catalunha mencionavam, entre outros, pau-brasil, corantes, couros, lã, algodão, linho, sêda, açúcar, trigo, arroz e papel.

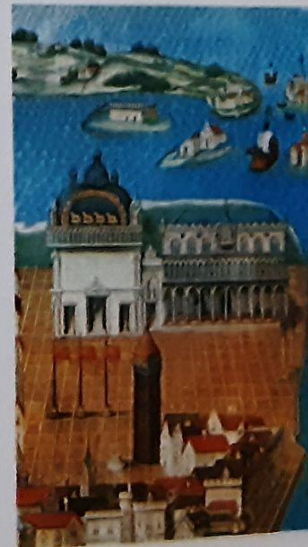
RIOS E MARES DA EUROPA ABREM-SE AOS MERCADORES

O renascimento do comércio, inicialmente marítimo, foi seguido pela lenta penetração nos países europeus. Antes da formação de grandes centros comerciais, deviam verificar-se várias condições, tais como, abundância de alimentos e manufaturas, a existência de dinheiro como meio de troca, melhor sistema de transportes, govêrno estável para a proteção dos comerciantes.

No interior do continente, o transporte vinha sendo feito por via fluvial. Os rios foram o grande meio de intercâmbio e o melhor veículo. Foram construídos, em pontos adequados, inúmeros diques, canais, pontes e cais. As vilas, ou grupos de mercadores, custeavam essas construções. Mas o tráfico marítimo assumiu importância cada vez maior. Até o século XII, no Mediterrâneo, antes da difusão da bússola, a navegação de cabotagem era corrente. A não ser em viagens muito curtas, os barcos seguiam em comboio, escoltados por navios de guerra, indispensáveis contra a pirataria. Não havia navegação quando sopravam os ventos de inverno. Os barcos da Hansa não desciam além do gôlfo de Gasconha; marinheiros italianos raramente ultrapassaram o estreito de Gibraltar e, por via fluvial, não chegaram a atingir as margens do mar Báltico.

O domínio dessa região era disputado pelos normandos e hanseáticos. Êstes tinham formado, no século XII, uma confederação de cidades marítimas — a Hansa — sob a hegemonia de uma jovem cidade, Lübeck. Mas no comércio dos mares do norte tiveram que enfrentar a resistência da Noruega. Após vencer a Noruega, a Hansa interditou o mar Báltico à navegação estrangeira, fundando inúmeras feitorias, origem das cidades de Rostock, Stralsund, Dantzig, Wismar, Riga, Dopart. Ao mesmo tempo os hanseáticos estabeleceram-se na costa da Suécia.

Londres, na Inglaterra, e Bruges, em Flandres, eram as últimas bases de operação dos barcos hanseáticos. Uma feitoria em Novgorod concentrava o comércio com a Rússia. Os rios Weser, Elba e Oder foram suas vias de penetração na Alemanha continental. Pelo rio Vístula atingiam a Polônia e os países balcânicos. Os barcos transportavam produtos alimentícios, os únicos que tinham mercado seguro nas regiões agrícolas do norte. Como frete de regresso, traziam lãs, que eram embarcadas na Inglaterra, e o sal e o vinho da Gasconha. Todo êste tráfico gravitava em tôrno de Bruges, a meio caminho entre o Báltico e o gôlfo de Gasconha. Ali eram oferecidos aos armadores hanseáticos especiarias e os tecidos de Flandres.

Na Itália do sul, as cidades de Nápoles, Amalfi, Palermo e Bari continuaram reconhecendo a soberania do Império Bizantino. Mesmo quando os vínculos políticos afrouxaram, o comércio foi mantido. Veneza também manteve esta ligação. Não só Bizâncio e os portos cristãos do Oriente foram alvo de seu comércio: as relações com a África e com a Síria não se interromperam, e os próprios muçulmanos compravam escravos, madeira e ferro aos mercadores venezianos. Nunca houve servidão em Veneza: tôda a população era composta de artesãos, marinheiros e mercadores. Já no fim do século XI, a classe dominante era formada pelos ricos patrícios, proprietários das companhias de armamentos marítimos (os *sortes*), cujos armazéns (as *stationes*) ampliavam-se cada vez mais. Veneza tornou-se grande potência marítima e fixou sólida

Praça de São Marcos em Veneza, no século XIV, quando esta atingiu o apogeu do seu império marítimo.

Aula na Universidade de Oxford, grande centro do renascimento intelectual nos séculos XII e XIII.

hegemonia no Mediterrâneo oriental. Fundara uma colônia de mercadores às margens do estreito de Bósforo e logo outras em Antioquia, Andrinopla, Salonica, Atenas, Tebas. Dispunha, pois, de bases seguras de penetração e abastecimento. No fim do século XI detinha o monopólio do transporte marítimo em tôdas as províncias do Império Bizantino. Além disso, expandira-se territorialmente, anexando Verona e o vale do rio Pó.

Também a região flamenga passou a desfrutar de situação privilegiada, em virtude de sua indústria. Importando a boa lã da Inglaterra, seus tecidos ficaram famosos. Os habitantes foram se desinteressando do comércio marítimo, para se especializarem na indústria, que atraía números crescentes de estrangeiros ao pôrto de Bruges. Esta cidade adquiria um caráter à parte: os barcos que freqüentavam seu pôrto eram geralmente estrangeiros, e seus habitantes só participavam do comércio ativo. Eram os mediadores entre os mercadores que afluíam de tôdas as partes. Desde o século XIII, venezianos, florentinos, catalães, bretões, hanseáticos possuíam ali feitorias. Bruges servia de ponte entre o norte e o sul da Europa. Com a Itália e o sul da França, as comunicações eram terrestres. Em Londres os barcos hanseáticos embarcavam a lã inglêsa. A França, que fornecia a alimentação de requinte da Europa, vinhos, cereais e frutas, não teve frota mercante. Seus produtos eram transportados por barcos estrangeiros. A cabotagem no oceano Atlântico era feita pelos portuguêses e espanhóis, que levavam metais e lãs para Flandres. Todos os mares da Europa eram, no século XIII, navegados, servindo ao comércio em nível internacional.

NAS UNIVERSIDADES RECRIA-SE UM MUNDO ESQUECIDO

A palavra universidade significava, inicialmente, comunidade, corporação, associação. Constituíam corporações intelectuais de professôres e alunos, destinadas ao ensino e à aprendizagem. Mais tarde, a palavra veio a significar escola de artes liberais *(trivium* e *quadrivium)* e faculdade de ensino superior (artes, teologia, medicina, direito).

Do *quadrivium* faziam parte a aritmética, a geometria, a astronomia e também a música. O conteúdo das matérias, no entanto, era mais amplo do que seu nome indicava. A aritmética incluía a teoria dos números; na geometria entrava também o estudo da geografia; da astronomia faziam parte algumas noções de física e química. Os colégios eram internatos junto às universidades, para a reclusão dos alunos. Mais tarde, tornaram-se centros autônomos, como a Sorbonne.

Com o tempo, desenvolveram-se três classes de universidades. De início, havia as fundações eclesiásticas, nas quais estudantes e mestres formavam uma corporação sob a autoridade de um chanceler (Paris, Oxford, Cambridge). Outras universidades eram governadas por um reitor, eleito pelos estudantes (Bolonha, Pádua). Por fim, havia universidades criadas pelos papas ou pelos reis (Nápoles). Nestes centros, a leitura dos clássicos, traduzidos das obras árabes, operaram como uma nova gênese. O mundo, na Europa, pareceu recriado. Não estava mais submetido a fôrças arbitrárias e obscuras e podêres sobrenaturais, sem valor próprio.

O PROGRESSO CIENTÍFICO NA IDADE DAS TREVAS

Todo o vasto período histórico entre as invasões bárbaras e o Renascimento constitui, para muitos, a "Idade das Trevas". Outros chamam-no de Idade Média: os séculos intermediários entre a cultura clássica, da Grécia e de Roma, e a retomada cultural do Renascimento. Desde o século XI, porém, abriu-se um nôvo período, no qual a Europa despertou, em boa parte graças a relações internacionais mais freqüentes, que permitiram a introdução da ciência árabe.

O século XIII constituiu o auge da Idade Média européia, marcado pela fundação das universidades. Mas, já nos séculos anteriores, alguns vultos isolados transmitiam uns poucos conhecimentos dos antigos. Boécio, por seus livros sôbre aritmética, música, suas versões da obra de lógica escrita por Aristóteles, foi considerado, no século VI, o último sábio romano e o primeiro pensador medieval. Cassiodoro, seu discípulo, exortou o clero cristão a transcrever os manuscritos antigos. Elaborou as *Instituições*, uma espécie, ainda que pobre, de introdução ao estudo das ciências. Esta orientação foi retomada por Isidoro, bispo de Sevilha, no século VII, que compôs uma gigantesca compilação, as *Etimologias*. Embora destinada ao estudo das palavras, oferece uma condensação das então chamadas artes liberais (aritmética, geometria, astronomia, etc.), da geografia e das técnicas. Esta documentação, na falta de outra, foi a fonte de iniciação de muitos eruditos. Beda, o Venerável (século VIII), formado apenas na leitura de uns poucos autores antigos, converteu-se num especialista na aritmética. Seus estudos deram as bases para o cálculo digital no Ocidente. Além disso, observou as relações entre as marés e os movimentos da Lua, os ventos, os solstícios e equinócios.

O reinado de Carlos Magno não modificou a evolução intelectual da Europa. No século IX, o latim retoma, em escala crescente, a sua função de língua comum das pessoas cultas. No campo pròpriamente científico, porém, as realizações foram quase inexistentes. Dentro dêste quadro merecem ser mencionados o irlandês Dicuilo, que escreveu a obra *De Mensura Orbis Terrae*, na qual se refletem opiniões recolhidas, sem dúvida, entre viajantes. Os textos mais interessantes são os que se referem ao Egito e às ilhas setentrionais (provàvelmente a Islândia e as ilhas Feroe). Outro irlandês, João Escoto Erígena, que viveu na França, após traduzir um manuscrito grego, entregue pelo imperador de Bizâncio ao rei franco Luís, o Pio, dêle extraiu o material para sua obra *De Divisione Naturae*, mais tarde condenada pela Igreja.

Nôvo processo de cálculo difundiu-se na Europa, com o uso do ábaco, depois substituído pelos algarismos.

O sistema de Heráclides do Ponto, segundo o qual Vênus e Mercúrio giravam em volta do Sol, era conhecido no século IX graças a Marciano Capela, que, no livro *Satyrion*, afirmara: "Vênus e Mercúrio, ainda que tenham seu poente e seu levante a cada dia, não envolvem a Terra com seus círculos, mas giram em tôrno do Sol, fazendo um circuito mais extenso, e colocando os centros de seus círculos no Sol. . ." João Escoto generalizou êste sistema, afirmando: ". . . Quanto aos planêtas que giram ao redor do

Sol, tomam côres diferentes, conforme a qualidade das regiões que atravessam: refiro-me a Júpiter, Marte, Vênus e Mercúrio, que ininterruptamente circulam em tôrno do Sol, como ensina Platão (na verdade, seus comentadores assim opinavam). Quando êstes planêtas se encontram acima do Sol, apresentam-nos uma face clara. Apresentam-nos uma face vermelha quando estão abaixo do Sol...". Em outros setores, Escoto desconhecia totalmente a contribuição dos séculos anteriores. Acreditava, por exemplo, que a distância da Terra à Lua era igual ao diâmetro da Terra, e calculou êste último, dividindo por dois o comprimento da circunferência terrestre — avaliado anteriormente, com grande aproximação do valor real, por Eratóstenes.

A vulgarização dos algarismos hindu-arábicos e do astrolábio na Europa é atribuído a Gerberto, eclesiástico nascido por volta de 945, que foi arcebispo de Reims e Ravena e, finalmente, subiu ao trono papal, sob o nome de Silvestre II. Sua permanência na Espanha, durante alguns anos, e suas cartas comprovaram que, na atividade do mosteiro catalão de Santa Maria de Ripoli, havia grande influência dos elementos da cultura árabe. Numa de suas cartas, pediu a um amigo de Barcelona que lhe enviasse um tratado de astrologia. Noutra, pediu ao bispo de Gerona a obra de um judeu convertido (José Hispano) sôbre as operações aritméticas.

A difusão das cifras hindu-arábicas liga-se ao uso do ábaco, tábua de cálculo com duas colunas. Nestas, na falta de zero, as cifras assumem um valor de posição variável, conforme a coluna em que se colocam. Esta difusão não se verificou, como muitos acreditaram, por meio de manuscritos, mas como uma técnica transmitida oralmente. Gerberto sistematizou e elaborou por escrito as regras do ábaco, de maneira ainda complexa para os estudiosos de hoje. O fato é que, pouco a pouco, os algarismos foram sendo traçados sem as colunas, e o ábaco substituído pelos "algarismos", nôvo processo de cálculo que constituiu uma das contribuições fundamentais da Idade Média para o instrumental científico no Ocidente.

A geometria — representada na figura — não era aceita entre os cristãos, por ser estudada no Islão.

Antes da fundação do Nôvo Colégio de Oxford (acima), a Universidade formaria figuras como Rogério Bacon.

Na mesma época que o ábaco — e, ao que tudo indica, pelo mesmo processo de transmissão direta —, o astrolábio surgiu no mundo cristão. Consiste em dois discos superpostos em tôrno de um pivô comum, que representa o eixo do mundo. Os dois discos são suas projeções, sôbre o plano do equador (em relação ao seu pólo sul) de duas esferas (a terrestre e a celeste). A projeção da primeira esfera representa o horizonte e as linhas próprias à latitude do lugar para o qual o instrumento foi construído. Fazendo girar o mapa celeste, de tal modo que indique, num dado instante, a posição de um ponto qualquer do céu em relação ao campo do observador, consegue-se a solução gráfica de problemas astronômicos (nascentes e poentes do Sol em determinado lugar, ou época do ano, por exemplo). Mas é um instrumento que serve de forma acessória à observação. Trazido da Catalunha, foi vulgarizado pelo monge de Reichenau, Hermano.

O "RENASCIMENTO", APÓS A LEITURA DE ARISTÓTELES

A transmissão da ciência antiga ao Ocidente realizou-se por intermédio do Islão. As escolas bizantinas, que deveriam ser as transmissoras naturais da cultura clássica, haviam-se perdido no emaranhado de sutilezas teológicas, e decaíram em nível. A partir do século XI, manifestou-se a influência de novos fatôres: a fundação das universidades, a redescoberta de Aristóteles, a atividade docente de novas ordens religiosas. Ao mesmo tempo surgiu, entre os eruditos, a discussão sôbre o mérito da ciência. Pedro Abelardo, nascido na Bretanha, no início do século XI, colocou esta questão claramente em seus escritos. Dizia: "...Entre nós, mortais, a ciência não pode crescer a um ponto que não seja suscetível de nôvo desenvolvimento...". Certamente, Abelardo estava longe de exprimir o mundo físico com fórmulas matemáticas. Mas indicou o caminho para a exclusão progressiva de fantasias místicas e a introdução na ciência de dados extraídos da observação direta da natureza. A introdução das obras de Aristóteles nas universidades fôra considerada profundamente perturbadora. Suas teorias foram identificadas com a ciência e com a razão. Mas Aristóteles atribuía a Deus um lugar insignificante no mundo, e, em muitos pontos, suas opiniões estavam em fla-

grante contradição com o dogma da Igreja cristã. Dêste modo, sua filosofia viu-se condenada, e, mais tarde, assimilada nos pontos em que não se chocava com a doutrina eclesiástica.

São Tomás de Aquino, partindo do princípio de que a verdade não podia ser contraditória, concluiu que a fé e a razão se completavam. Criou um sistema filosófico, que dificultou a ciência moderna, mas estimulou a certeza na existência de uma ordem racional no Universo. Ao lado do dilema fé-razão, suscitado por Aristóteles, o enriquecimento do saber resultou na renovação dos manuais escolares e de um movimento enciclopédico, com o objetivo de reunir todo o saber humano. Nas universidades surgiram autores como Roberto Grosseteste, agostiniano de Oxford, que afirmavam a possibilidade de uma reconstrução racional do Universo, a partir de um ponto de onde irradiava a luz. A óptica estava, para êle, acima das outras matérias, para explicar a origem do Universo. Considerava os cometas fogos sublimados, que se "separaram da natureza terrestre e se assimilaram à natureza celeste". Mas enunciou idéias corretas sôbre as lentes, a refração, as côres e o calor solar. Apesar de seus erros, formou escola.

Nesta cena, de um manuscrito francês, sábios da côrte de Branca de Castilha fazem cálculos da posição dos astros.

DE INÍCIO, A VERSÃO DOS MANUSCRITOS GREGOS E ÁRABES

O movimento cultural que se desenvolveu na Espanha foi distinto do que ocorria em outras partes da Europa. Nêle se refletiu uma forte influência árabe-judaica. Empregou, pela primeira vez, a língua vulgar nos textos científicos, e os dilemas espirituais que preocupavam os filósofos do resto da Europa tiveram um papel menor. A partir da reconquista de Toledo, em 1085, foi intensa a tradução das obras gregas. Sábios como Averróis e Maimônides atraíram para a Espanha o clero de tôda a Europa, que ali aprendeu a ciência árabe e redescobriu os gregos.

A maioria das traduções resultaram do trabalho de um judeu, passando para a língua vulgar as obras em árabe, e de um cristão, vertendo para o latim esta tradução. Moisés Sefardi, judeu conhecido pelo nome de Pedro Afonso, foi protegido por Afonso I de Aragão e foi médico de Henrique I, da Inglaterra. Pôde assim elaborar um tratado sôbre as tábuas de Al-Kwarizmi. Outro judeu, Savasorda, difundiu as obras astrológicas de Ptolomeu, e o tratado sôbre os movimentos estelares de Al-Batani. E cristãos, como Hermano, Roberto Chester e Gerardo de Cremona, estiveram em Toledo, onde traduziram as principais obras dos astrônomos e filósofos árabes e gregos — o *Canon*, de Avicena, e o *Almagesto* de Ptolomeu.

A representação quiromântica, com os símbolos dos planêtas, refletia o prestígio da astrologia na época.

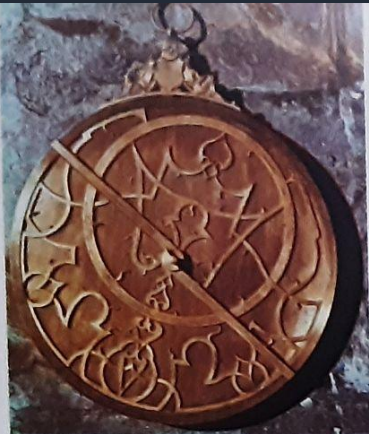
CASTELA E SICÍLIA, CENTRO DE DIFUSÃO CULTURAL NA IDADE MÉDIA

À fase inicial, de simples recepção da cultura árabe na Europa, seguiu-se uma certa atividade criadora, graças à influência dos monarcas Afonso X de Castela e Frederico II da Sicília. Protegido pelo papa, Frederico II costumava corresponder-se com os soberanos orientais, propondo-lhes problemas de astronomia, óptica e física, que os sábios sicilianos não haviam conseguido resolver. Foi acusado de praticar estranhas experiências, tais como a de criar recém-nascidos em absoluto silêncio, para verificar em que língua haviam de falar. Seu astrólogo, Miguel Escoto, trouxera de Toledo a astronomia de Al-Bitruji e os comentários do filósofo Averróis.

Na côrte siciliana destacou-se também Leonardo de Pisa, o maior matemático da Idade Média. Antigo comerciante, percorrera a Síria, a Grécia e o Egito, procurando, ao mesmo tempo, manuscritos antigos. De volta a Pisa, elaborou a obra *Liber Abaci*, tratando de todos os problemas de aritmética, álgebra e geometria.

Frederico II impulsionou a tal ponto o estudo dos manuscritos orientais que, mesmo após sua morte, a Sicília continuou a ser um centro de criação cultural.

Afonso X, "el Sabio", era poeta, músico, jurista, historiador e astrônomo. Sonhou com uma vasta enciclopédia espanhola que englobasse todos os conhecimentos humanos. Seu esfôrço dirigiu-se sobretudo para a astronomia e para a astrologia. Graças a seu empenho, foram concluídos em 1280 os *Libros del Saber de Astronomía*, que abrangiam a descrição das esferas celestes, a enumeração das estrêlas e suas coordenadas, e o estudo dos principais instrumentos (astrolábio, quadrantes, relógios de água e de mercúrio). Ao lado destas obras foram escritas outras, *Livro dos Juízos das Estrêlas*, *Livro das Cruzes de Oviedala* e *O Lapidário*, dedicados às mais estranhas divagações astrológicas.

As *Tábuas Afonsinas*, em compensação, gozaram, até o século XVI, de grande prestígio na Europa. Redigidas em espanhol, tinham por objetivo melhorar e retificar as tabelas, fixadas em Toledo dois séculos antes, pelo sábio árabe Arzachel. Tratavam da conversão das datas, dos cursos médios do Sol, da Lua, dos planêtas, da declinação do Sol, das oposições e conjunções do Sol e da

O astrolábio, que solucionava alguns problemas astronômicos, foi vulgarizado após o contato cristão com os árabes, na Espanha.

Lua, dos eclipses. Delas também constavam teorias trigonométricas, latitudes geográficas, cálculo das horas pela altura das estrêlas, revolução dos anos, cálculos variados de astrologia.

A MATEMÁTICA: UMA ARTIMANHA DOS INFIÉIS

Enquanto as realizações da Espanha, ponto de contato entre os cristãos e muçulmanos, não atingiram em larga escala a Europa, as universidades elaboravam um conjunto de idéias, a que se chamou escolástica. Inicialmente, houve o reconhecimento mais generalizado do interêsse no estudo das ciências exatas. Depois, formaram-se correntes diversas. Teodório de Chartres, chamado "o pai dos estudos", entre os latinos, elaborou, na obra *Hexameron,* uma grandiosa origem para o universo. Deus, para êle, criara os quatro elementos, que se dispunham em esferas concêntricas. O fogo, mais leve, situava-se no exterior, e deslocava-se em movimento envolvente, circular. Assim, iluminava e aquecia. A água evaporara, deixando ilhas e continente; sua condensação, porém, dera origem às estrêlas. Estas, por sua vez, pelo calor suplementar que forneciam, permitiram o aparecimento da vida.

Rogério Bacon, discípulo de Roberto Grosseteste, criticava os que se escudavam em autoridades falíveis e no valor da tradição, dissimulando sua ignorância com argumentos verbais. Considerava a matemática um instrumento da ciência, numa época em que a matemática e a astronomia ainda gozavam de má reputação por serem estudadas por árabes e judeus. Polemista exaltado, com atitudes de profeta, ideou certas fórmulas, que, isoladas, produzem uma impressão de modernas. Mas não descobriu nenhuma lei natural de importância.

O próprio Bacon escreveu: "Conheço um homem — e um só — que pode ser elogiado por suas descobertas. . ." Êste era Pedro de Maricourt, autor de um livro no qual enfatizou a importância da habilidade manual para os cientistas, e que estudou as propriedades do ímã esférico, enunciando a lei das atrações e repulsões e ensinando como se determinam os pólos do ímã. Suas teorias conduziram a aplicações práticas, como a bússola de flutuador e de eixo.

No interêsse pela matemática, destacou-se Guilherme de Moerbeke, arcebispo de Corinto, tradutor das obras completas de Arquimedes, quase desconhecido no Ocidente.

O crescente interêsse suscitado pelo estudo da astronomia pôde ser comprovado, no século XIII, pelo aperfeiçoamento do astrolábio. Era mais um instrumento para o cálculo do curso dos astros do que um aparelho de observação; exigia, contudo, bons conhecimentos matemáticos. Nessa época surgiu também um quadrante de linhas horárias, que permitia, para cada dia do ano, a determinação da hora ou da latitude sem tabelas. Tábuas astronômicas foram compostas em diversos pontos da Europa, denominadas consoante as cidades em que apareciam — Tábuas de Marselha, de Londres — ou conhecidas pelo nome dos autores, como as Tábuas de Rogério de Hereford. As Tábuas Afonsinas, divulgadas no fim do século XIII, na Europa, foram acolhidas mais lentamente.

A OPÇÃO: O MUNDO DE ARISTÓTELES OU AS TEORIAS DE PTOLOMEU

A filosofia de Aristóteles foi incorporada pelos eruditos da Idade Média, como Alberto Magno e São Tomás de Aquino, no século XIII. Nos domínios da cosmologia, entretanto, os teólogos foram mais além. O universo, afirmavam, era uma esfera completamente plena de matéria: o vazio era impossível, porque tôdas as atividades requeriam contato direto ou indireto entre a fôrça atuante e o corpo movido. A primeira prova de São Tomás acêrca da existência de Deus era que os movimentos das esferas celestes requeriam um Primeiro Motor, ou seja, Deus. A atividade divina não era manifestada diretamente nas esferas celestes. Os diversos movimentos dos astros tinham por intermediários sêres angélicos.

Gautier de Metz optou pela noção de um universo pleno de matéria, como o da figura, contida na "Ymago Mundi".

Tal esquema, no entanto, não foi aceito sem reservas nas universidades. William de Ockham negou a prova de São Tomás sôbre a existência de Deus. Dizia que um corpo em movimento requeria o contínuo contato físico de um motor, mesmo a distância, e podia realizar-se através de um vazio. Ockham sustentou, contra Aristóteles, que uma flecha podia voar através de um vazio. No princípio, Deus podia ter conferido um impulso perene aos corpos celestes, que eliminava a necessidade de que sêres angélicos "servissem de motor", como pensava São Tomás.

Esta contra-argumentação, negando as teorias de Aristóteles, foi desenvolvida também por João Buridan, reitor da Universidade de Paris. Para êle, era o próprio impulso original que sustentava o movimento. Negava que sêres angélicos impulsionassem os astros, em volta de suas órbitas, propondo que um dado ímpeto, uma vez conferido aos corpos celestes, jamais decairia, porque no céu não havia a resistência do ar.

Êstes teólogos não foram compreendidos. O sistema de Aristóteles, cristianizado por São Tomás, continuou reconhecido: existiria sòmente um universo finito, com uma Terra imóvel no centro, rodeada por esferas celestiais mantidas em movimento pelos sêres angélicos.

Outra imagem da "Ymago Mundi", com o Sol e a Lua representados. Feito em versos, era um manual de larga aceitação popular.

Os choques entre os pontos de vista físicos e astronômicos, quanto ao universo, começaram a ser colocados nessa fase. Para Aristóteles, as esferas que conduziam os astros perfaziam apenas um movimento uniforme em tôrno de um único centro. O sistema de Ptolomeu, com suas órbitas excêntricas e epiciclos, contradizia Aristóteles, mas conseguia, por uma construção geométrica engenhosa, explicar diversas "irregularidades" no movimento dos astros. São Tomás concluiu sensatamente que, embora as hipóteses de Ptolomeu salvassem as aparências, poderiam não ser verdadeiras, pois a explicação dos movimentos aparentes dos planêtas poderia ser ideada por outro processo, que os homens não tinham ainda concebido. Quando foi difundida a obra do árabe Alhazen, *Sumário de Astronomia,* materializando a construção geométrica do universo concebida por Ptolomeu, Aristóteles foi expulso do céu e sua autoridade permaneceu apenas no mundo terrestre. Por outro lado, os teólogos chegaram a afirmar como possíveis, em virtude da onipotência de Deus, hipóteses consideradas absurdas segundo os antigos. Para Aristóteles, todo movimento supunha um lugar. Fora do mundo não havia lugar, e assim não poderia haver uma pluralidade de mundos. Estêvão Tempier, ao contrário, reconhecendo em Deus a faculdade de criar, admitia que êste dera ao céu o movimento de translação e podia criar vários mundos. Aristóteles considerava os deuses inteligências imóveis, destinadas a imprimir às esferas celestes uma rotação perpétua. Considerando a matéria eterna, não houvera para êle criação, nem haveria fim do mundo. Os cristãos retiram Deus das estritas funções atribuídas por Aristóteles; mas pela falta de instrumentos de observação, os astrônomos medievais não puderam desenvolver teorias físicas mais sólidas, para conceber um sistema do universo que ultrapassasse Ptolomeu.

SÉCULOS DE CARTOGRAFIA SIMBÓLICA

A imagem de completa decadência cultural na Idade Média, transmitida pelos historiadores antigos, criou sólidas raízes entre os estudiosos de cartografia, devido, em parte, à pobreza dos documentos e às dificuldades de pesquisa. Mas pesou muito, nesta imagem, a subestimação dos motivos atenuantes para a feitura de mapas. Os eruditos medievais não eram tão ignorantes como seus trabalhos cartográficos fazem crer. Tais mapas eram de objetivo simbólico e moral, e não utilitário. Não tinham, em sua grande maioria, a pretensão de servir a viajantes ou mercadores. Os mapas, em regra geral circulares, evoluíram para excessiva esquematização, chegando a dividir o círculo em três setores, ligeiramente excêntricos, onde eram figuradas a Ásia, a Europa e a África. Os chamados mapas "T em O" orientavam-se para o leste na parte superior; dentro do limite (circular) do mundo conhecido incluía-se o T, cujo traço horizontal descrevia o meridiano aproximado desde o rio Don até o Nilo. O traço perpendicular representava o eixo do Mediterrâneo.

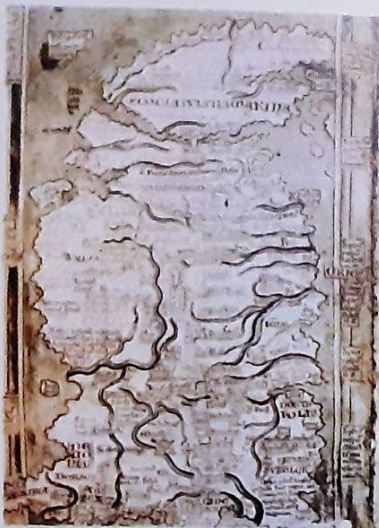
Outros mapas, sem perder suas finalidades simbólicas, derivaram dos esboços topográficos de áreas locais, concebidos pelos romanos. Êstes, desenhados sôbre um pergaminho reticulado, mostravam diversas unidades administrativas do Império Romano — colônias e praças fortes, unidas por estradas, que cruzavam alguns rios. Segundo esquema semelhante, as versões medievais encontradas em algumas bibliotecas representavam vicariatos cristãos.

A partir do século XIII, os eruditos cristãos passaram a aceitar uma visão mais rigorosa do mundo, que se refletiu nos mapas elaborados. A escola de tradutores de Toledo, patrocinada pelo bispo Raimundo, trouxera ao Ocidente o pensamento grego. Mas a *Geografia* de Ptolomeu não teve nenhuma influência imediata na cartografia. As técnicas árabes tiveram uma pequena porta aberta na Sicília, com El-Idrisi. Mas, em compensação, a grande influência islâmica no nôvo estudo das matemáticas e da astronomia influiria indiretamente sôbre os mapas, no sentido de matematizar o conhecimento em geral. Mesmo assim, fora das zonas de contato árabe-cristão, a cosmografia modificou-se. Os horizontes foram ampliados, com a assimilação dos relatos dos participantes das Cruzadas. Continuaram a predominar os mapas circulares, também conhecidos como "mapas de Noé", lembrando a divisão dos continentes entre Sem, Cam e Jafet, filhos do personagem bíblico.

AS FONTES CONSAGRADAS PARA AS CÓPIAS

Inúmeras vêzes copiadas e modificadas, as fontes dos mapas medievais eram diferentes esquemas geográficos que apareciam como ilustrações nas obras históricas romanas. Assim, por exemplo, um mapa-múndi circular, contido na obra de Salústio, foi reproduzido vêzes sem conta. A mais antiga descrição cristã da Europa ocidental encontra-se em Albi, na França. A distribuição das terras pelo Mediterrâneo (onde estão colocadas as ilhas de Creta, Chipre, Córsega) é bastante curiosa.

Os extremos norte do mapa são representados pela Espanha, ao lado da qual está a Grã-Bretanha. A Índia e a Babilônia são o extremo limite oriental da terra conhecida.

A concepção cosmográfica de Macróbio (século V) dividiu a Terra em quatro gigantescas ilhas ou continentes, duas no hemisfério norte e duas no sul. Os mapas nelas baseados foram muito reproduzidos devido à extrema simplicidade. Outro sábio, Isidoro de Sevilha, transcreveu uma síntese da cosmogonia anterior nos livros de sua obra monumental, as *Etimologias*. Mantendo o sistema geocêntrico de Ptolomeu, via a Terra como uma grande esfera de movimento contínuo, dividida em quatro partes, uma das quais se mantinha desconhecida, pela dificuldade que o clima tórrido oferecia à vida. Supôs que o Paraíso terrestre estivesse na Ásia,

Formas definidas são perceptíveis no mapa da Grã-Bretanha, de Mateus Paris. Há muitos detalhes na Inglaterra, em contraste com o contôrno menos preciso dado à Escócia, acima (século XIII).

deu uma curiosa descrição das Canárias — as Ilhas Afortunadas —, cuja fama de lugar especialmente dotado pela natureza era corrente entre os antigos. Êle as localiza próximas ao Ocidente, afirmando que os antigos viam nelas o Paraíso, por causa de seus frutos abundantes. Os mapas contidos nos manuscritos de Isidoro configuram o diagrama circular, e foram reproduzidos até o século XV.

MAPAS PARA PEREGRINOS E IMAGENS DO MUNDO

Por volta do século X, a cartografia simbólica permanecia corrente. Mas aos poucos, mesmo sem abandonar seus traços típicos, como a inclusão dos mitos e fantasias espantosas, os mapas foram adquirindo valor mais geográfico, como, por exemplo, o mapa "anglo-saxão", mapa-múndi desenhado por volta do ano 1000. Nêle o limite oriental do mundo é o gôlfo Pérsico e o mar Vermelho. Notável é a sua versão do nordeste das ilhas britânicas, com um contôrno muito superior a qualquer outro mapa da época. Com as costas em forma recortada, cordilheiras de perfil regular e rios sinuosos, contém ainda a divisão dos países por fronteiras retangulares, e as cidades representadas por fortes. O primeiro mapa regional preciso deve-se a Mateus de Paris, monge da abadia de Santo Albano, na Inglaterra. Representa os mosteiros da Inglaterra e Escócia, e suas formas são claramente definíveis, apesar do desenho incorreto. Os nomes são abundantes, principalmente nos trechos junto aos rios. Mateus desenhou também mapas-guias de peregrinos, onde procurou registrar os acidentes geográficos e os pontos importantes para os viajantes (aldeias, mosteiros, pontes, caminhos).

Também datado do século XIII é o mapa-múndi de Hereford, nome do mosteiro inglês onde se encontra o documento. O objetivo do autor, na feitura do mapa, está redigido num documento nêle incluído: "Que todos os homens que possam ter ouvido falar, ler ou ver esta obra peçam clemência a Jesus por Ricardo de Haldingham, que a imaginou e a criou, para que possa desfrutar o Céu". Sua forma curiosa permite que seja colocada no alto a figura de Cristo, dominando o Inferno e o Paraíso. O próprio mapa é composto de muitas lendas bíblicas. De resto, um completo desprêzo pelo contôrno dos litorais. O nome mais identificável, Europa, está colocado na África.

O mapa de Gough (século XIV) é um testemunho exemplar da cartografia dos viajantes. Muitas cidades associam-se a numerosos caminhos, com indicação das distâncias. É considerado um dos melhores mapas do século, pela correção do contôrno e pelas proporções. Na Europa continental, o mapa-múndi de Henrique de Mogúncia, que aparece em manuscritos do século XIII, deve sua originalidade à forma ovóide, adaptada à página do livro. Acentuando os elementos místicos, o mapa-múndi de Saltério, ilustração de um texto litúrgico do século XIII, une a beleza a figuras fantásticas e bíblicas.

Duas inovações vieram modificar o quadro da navegação no século XIII: a bússola e o leme, fixado por uma forte dobradiça. Os pilotos passaram a dispor de melhores condições para controlar as naus — redondas, de grande calado e sem remos — e as galeras, de forma alongada.

Inicialmente chamada calamita ou marineta, a bússola difundiu-se, consistindo em uma agulha imantada, fixada em um flutuador colocado num recipiente com água, e indicava aproximadamente a direção da estrêla Polar. Para saber em que fase do percurso se encontrava, o navegante tinha de conhecer a duração da viagem e a velocidade média durante êste tempo: tudo dependia da experiência do pilôto. O uso da bússola, porém, levou à elaboração de nôvo tipo de mapa, baseado na observação — os chamados portulanos ou mapas de navegação, de origem controvertida e cujo traçado só mudaria com as observações astronômicas.

O primeiro portulano assinado data do século XIV; dominariam a cartografia marítima durante 250 anos. Em todos êles há alguns traços

No mapa-múndi de Hereford, Jerusalém é o centro do mundo, com o leste no alto. É um mundo povoado de lendas.

característicos: a superposição de linhas de rumo recobre todo o mapa, dando à figura o aspecto de teia de aranha. As linhas costeiras aparecem sòmente representadas, destacando se os portos, com os nomes escritos. Os continentes, deixados em branco, são vazios de tôda indicação. Em vez de traçado de limites, bandeiras marcam os confins dos territórios.

O traçado dêstes mapas para navegação de pôrto em pôrto — daí o nome portulano — representou importante rompimento com a tradição. Ainda assim, algumas características dos mapas medievais foram notadas no Renascimento. Mas as viagens marítimas davam incentivos concretos ao desenvolvimento da técnica cartográfica, colocando novas questões. O europeu não estava mais confinado em estreitos limites, ameaçado por todos os lados, nem tão dependente das bibliotecas dos monastérios.

O mapa-múndi de Saltério, com a visão medieval típica, dando destaque à figura de Cristo, no alto do universo.

MUITOS IMPULSOS PARA IR À TERRA DOS MOUROS

No século XIII, devido a razões políticas, econômicas, religiosas, e, em menor grau, científicas, o Ocidente ultrapassara suas acanhadas fronteiras. Aumentar as terras e lucros, encontrar mercadorias e clientes em quantidade maior e melhores condições, ganhar as almas foram as motivações dêste fato. Paralelamente ao desenvolvimento das cidades, do comércio e à fundação das universidades, foram liberadas novas fôrças individualistas dentro da Igreja cristã européia. Dos mosteiros de Cluny e Lorena originou-se, desde o século X, um movimento renovador do cristianismo que alcançou enorme eficácia. Foi então proclamado que os vários povos infiéis tinham direito aos benefícios da redenção.

Não é casual que a idéia de cruzadas tenha sido difundida por um adepto dos monges de Cluny, o Papa Urbano II. Em 1095, no Concílio de Clermont-Ferrand, quando apelou aos fiéis, argumentando pela urgência de uma guerra santa, foi amplamente acolhido. O papa definiu os objetivos desta guerra: derrotar a insolência dos muçulmanos na Terra Santa, pôr fim ao cisma entre cristãos ocidentais e do Oriente (restabelecendo a liderança de Roma) e cristianizar os povos submetidos aos mongóis, bárbaros que avançavam suas conquistas no oeste da Ásia. Urbano exortou os nobres a conquistarem a Terra Santa, argumentando que as terras da Europa eram poucas para tanta gente, e que Jerusalém era o paraíso terrestre.

Nesta fase a população européia crescera, devido aos melhoramentos técnicos introduzidos na agricultura. A esperança de fazer fortuna na Palestina, então considerada muito rica, motivou poderosos e humildes. Os senhores feudais para lá dirigiram-se com o fim de conquistarem vastas regiões; os camponeses, atrás de um pedaço de terra.

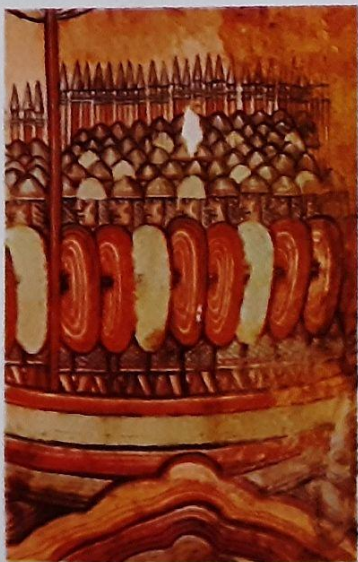
O motivo oficial e imediato, no início das cruzadas, foi a reconquista do Santo Sepulcro. Os turcos seljúcidas, povo bárbaro e seminômade, haviam se instalado na Pérsia, adotando o islamismo. Lentamente, conquistaram a hegemonia política. A seguir, seus passos foram largos. Derrotaram as tropas bizantinas e conquistaram a Ásia Menor. Venceram os muçulmanos do Cairo, tomando a Síria e a Palestina. Em Jerusalém, perseguiram fanàticamente os cristãos. Por sua vez, o imperador bizantino apelara ao Papa Urbano II, para retomar suas províncias na Ásia Menor. O papa viu neste apêlo a ocasião de liderar a reunificação da cristandade. Entre as motivações secundárias, havia o desejo, insuflado pelo clero, de garantir a salvação no outro mundo, através do martírio na Palestina. Ainda no século XVI, Santa Tereza de Jesus dizia: "... E combinávamos ir à terra dos mouros, pedindo, por amor de Deus, que lá nos cortassem a cabeça...".

Esta miniatura reproduz alguns dos episódios da VII Cruzada, liderada por São Luís IX de França.

A GUERRA SANTA CRISTÃ, UM FRACASSO COMO FORMA DE EXPANSÃO MILITAR

Antes do fim do século XIII, extinguiram-se todos os pequenos Estados que os cristãos tinham criado no Oriente. Os exércitos, sempre em-

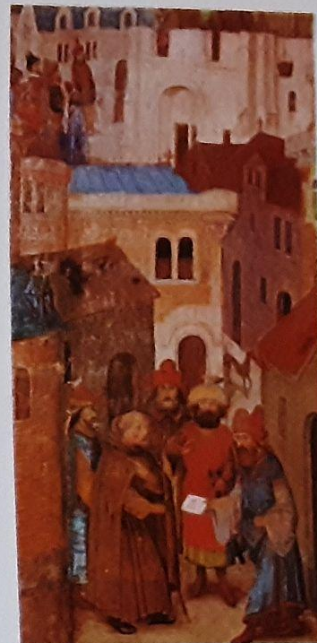
penhados em lutas entre comandos rivais, acharam-se, além disso, cercados por enorme população hostil. A paixão pela cruzada logo tomara o aspecto de uma psicose coletiva. A "cruzada popular" — a primeira — comandada por Pedro, o Eremita, arrastou uma caótica multidão de 15 000 pessoas, em direção a Bizâncio, e acabou num terrível massacre, sob as cimitarras dos turcos. A primeira cruzada oficial (1096), depois de três anos de luta, conseguiu tomar Jerusalém, criando um Estado franco, o Reino Latino de Jerusalém. Seu primeiro soberano, por não aceitar o título de rei, era chamado "defensor do Santo Sepulcro". Mais tarde, porém, o reino afundou-se em disputas de sucessão. Jerusalém e a Síria formavam uma confederação de Estados feudais. O principado de Antioquia e os condados de Edessa e Tripoli eram reinos menores. Os príncipes normandos da Antioquia entraram em guerra contra os bizantinos, e puderam, durante algum tempo, tirar vantagem

Cena de embarque dos cruzados. O seu transporte e abastecimento estavam a cargo de Veneza e de Gênova. A partir da terceira cruzada, tôdas as operações militares eram realizadas por mar.

da desunião entre turcos e muçulmanos do Cairo. Mais tarde Jerusalém foi retomada pelos muçulmanos, sob o comando de Saladino, e duas cruzadas não puderam expulsá-los novamente. O máximo que se obteve foi o livre acesso dos cristãos aos lugares santos. A quarta cruzada desviou-se do Egito para Constantinopla, rompendo acôrdos feitos com o pretendente ao trono bizantino. Tomando Constantinopla, os cavaleiros realizaram um dos maiores saques da Idade Média. Foi fundado o efêmero Império Latino do Oriente, formado pelo reino de Tessalônica e pelos principados de Moréia, Atenas e Tebas (na Grécia). Dois impérios gregos, o de Nicéia e o do Épiro, rodeavam o Estado cristão. Duas outras cruzadas, com o objetivo de conquistar o Egito e Jerusalém, fracassaram. O fracasso repetiu-se na penúltima cruzada, dirigida por São Luís, rei da França. A prisão do rei e de seus comandados redundou no pagamento de um enorme resgate. Na última, Luís atacou Túnis (no norte da África), morrendo no cêrco desta cidade. No final do século XIII, os feitos de armas dos cavaleiros medievais cediam um lugar, na imaginação do povo, às terríveis hordas mongóis. Uma a uma, as conquistas do Ocidente foram caindo em mãos de árabes ou mongóis. Da Síria não restava mais nada em 1291. Bizâncio já fôra reconquistada por Miguel Paleólogo, com a ajuda de Gênova. A presença da cristandade ocidental continuou apenas em Rodes e Chipre. Durante êstes séculos, apesar das derrotas militares, foram colocadas as bases do comércio europeu no norte da África, com numerosos tratados comerciais. As tentativas de catequese, porém, fracassaram no Marrocos e na Tunísia. Ceuta surgiu como o grande objetivo militar para ganhar o oceano Atlântico. E as ordens de cavaleiros, nas cidades com o objetivo da cura dos enfermos e dos serviços militares, tornaram-se verdadeiros Estados.

AS CRUZADAS NAS FRONTEIRAS DO OCIDENTE

A conquista da Espanha constituiu a grande contra-ofensiva européia contra o Islão. No início do século XIII, Portugal e Espanha ainda não estavam integrados ao mundo europeu. Há séculos que a península assistia aos choques entre os exércitos árabes e os dos reinos de Castela, Leão, Navarra e Aragão, auxiliados por cruzados franceses. Na segunda metade do século, quase tôda a península Ibérica estava dominada pelo reino de Aragão e Castela, menos Portugal e Navarra. Os territórios mouros confinaram-se na zona sul-oriental, em volta de Granada. Afonso VI, rei de Castela, criara o condado de Portugal, concedendo-o como feudo a nobres franceses. O conde de Portugal estendeu suas terras até o sul, expulsando os mouros.

Na imagem, Pedro, o Eremita, recebe um documento, em Jerusalém, relatando as perseguições dos turcos aos peregrinos cristãos.

Enquanto isso, a leste, durante o século XIII, deu-se a expansão germânica. A Ordem dos Cavaleiros Teutônicos, que servira na Palestina, na Itália do sul e na Grécia, foi chamada por um duque, Conrado de Masóvia, para combater os pagãos da Prússia. Em troca, esta ordem recebeu o território de Kulmerland, ponto de partida da conquista da Prússia. O rei da Boêmia, Venceslau, favoreceu a imigração alemã, formada por burgueses e camponeses. As minas do país atraíram grandes contingentes. A ocidentalização da Hungria, realizada pelos colonos alemães, foi sustentada por cruzados e monges. Fundaram-se cidades alemãs, logo atuantes centros culturais e comerciais. Colonos foram levados para a Morávia, Silésia, até os limites orientais da Hungria. As terras colonizadas repartiram-se igualmente entre os colonos, que obtiveram o direito de herdá-las. Muitas cidades foram construídas intencionalmente por príncipes eslavos, como Otokar, da Boêmia, que fundou mais de sessenta cidades alemãs no reino. A civilização européia estendeu-se ao sul da Finlândia e da Estônia. Mercadores e monges se distanciaram mais. Os primeiros atingiram Novgorod, na Rússia. Os últimos cristianizaram a Lituânia, e, da Polônia, partiram para a Rússia.

A GUERRA SANTA, UM EXCELENTE NEGÓCIO

As principais conseqüências das cruzadas foram de ordem econômica: as cidades comerciais italianas passaram a dominar a estrutura mercantil do império bizantino, cada vez mais debilitado. Destruir o império bizantino era objetivo comum aos normandos da Sicília e aos venezianos. Os cruzados, por sua vez, dêles dependiam para seu transporte e abastecimento. A aventura na Terra Santa fêz surgir em cena outras duas cidades — Gênova e Pisa, cujos comerciantes tinham obtido nos portos cristãos do Oriente regalias de comércio. Veneza perdeu o monopólio do comércio de especiarias. Já na primeira cruzada, Gênova enviou uma frota aos cruzados que sitiavam Antioquia. No ano seguinte estabeleceu um "fondaco" (feitoria) na região, o primeiro da série que se criaria nas

costas da Palestina. Não fôssem os barcos e o dinheiro de Veneza, Gênova e Pisa, as cruzadas, a primeira e caótica expansão territorial européia, não teriam durado tantos anos.

O reino da Síria foi criado por motivos religiosos; mas sobreviveu graças ao comércio de especiarias. O intercâmbio mercantil italiano com o Oriente desenvolveu-se bastante. Em Tripoli, Tiro e Acre (na Síria) todos os produtos do Oriente, vindos de Bagdá e da China, passavam aos barcos cristãos. O ouro de Bizâncio refluiu para a Europa.

Veneza viu na destruição do império bizantino a condição essencial para o fortalecimento de seu império marítimo. Um de seus governantes, Eurico Dandolo, financiou a quarta cruzada, que resultou numa verdadeira expedição de pirataria, com o saque de Constantinopla. Após a conquista da cidade, Veneza passou a dominar vários territórios do Mediterrâneo oriental, e controlou, sòzinha, a passagem dos estreitos de Bósforo e Bardanelos, que conduziam ao mar Negro. Chegou até Trebizonda, no leste do mar Negro. Senhora de regiões da Grécia, de ilhas como Creta e as Cíclades, Veneza formou um grande império comercial. Sua rival, Gênova, ajudou por isso os orientais a reconquistar seu império em 1261, recebendo em troca privilégios de comércio. Partindo para combater o Islão, os cavaleiros acabaram sustentando militarmente o comércio com os infiéis. Procurando o caminho da cruz, acharam o das riquezas.

A "Krak dos Cavaleiros" e outras fortalezas permaneceram em mãos dos cruzados até o século XIII. Depois, só as feitorias italianas mantiveram a presença ocidental.

Os pequenos territórios conquistados pelos cristãos não diminuem o sentido destas guerras, que constituíram o primeiro impulso da expansão européia para além das fronteiras do Ocidente durante a Idade Média. Acima, mapa das conquistas dos cruzados.

OS RESULTADOS MAIS DEFINITIVOS DA EXPANSÃO EUROPÉIA

O fruto mais duradouro das cruzadas foi haver dado às cidades italianas — e, em menor escala, às do sul da França e da Catalunha — o poder comercial e marítimo no Mediterrâneo, acelerando a decadência de Bizâncio. Os armadores venezianos, genoveses e pisanos acumularam fabulosas fortunas; para atender às necessidades crescentes do transporte e comércio, desenvolveram as técnicas marítimas. A cada nova cruzada, os barcos possuíam tonelagem maior. Após a terceira, tôdas as operações de auxílio aos cruzados foram feitas por mar. Desde então, mercadores e grandes príncipes selaram uma aliança duradoura.

Na Europa, mercadores e senhores feudais entraram em conflito ao se desenvolver o comércio regional. As mercadorias pagavam impostos nas fronteiras de cada um dos numerosos feudos; assim, a grande reivindicação do comércio era uma legislação unificada. Os negociantes passavam a financiar exércitos para os reis; das camadas urbanas forjou-se uma administração a serviço das ordens do soberano. Bem equipados e treinados, os exércitos mercenários mudaram o equilíbrio de fôrças entre o poder central e a nobreza.

As cruzadas foram uma etapa importante no rompimento da antiga solidez do sistema político feudal. Para custear sua ida à Palestina, os nobres libertavam os camponeses da servidão e concediam cartas de "franquia" a suas vilas. No século XIII, forma-se o sistema europeu de Estados nacionais. Os passos desta formação, lentos e irregulares, foram dados através de coalizões e da criação de conflitos seculares. Foi sem dúvida em conseqüência de sua rápida formação enquanto Estados nacionais centralizados, que Portugal e Espanha lançaram-se, antes de outras nações da Europa, na era das descobertas. A Europa central debateu-se, desde o século XI, no conflito entre papas e imperadores do Santo Império Romano-Germânico. Com o objetivo de se tornarem "imperadores em seu reino", alguns reis da Europa consolidaram seu poder escapando da submissão ao imperador e enfrentando o papado. Para isso, criaram seus exércitos de soldados e funcionários, com o fim de submeter o clero, a nobreza e a burguesia das vilas.

Durante as cruzadas, os europeus conheceram os refinamentos do Oriente e adotaram novos costumes; surgia a necessidade de consumo do luxo. Nos castelos, apareceram os primeiros móveis e tapêtes. O consumo alimentar sofisticou-se. Adotaram-se os moinhos de vento e a fabricação de vidros e tapêtes.

Em suas viagens, quase sempre por mar, os cruzados redescobriram o Mediterrâneo e o Oriente Próximo. (Paris, Biblioteca Nacional.)

O confronto com realidades sociais e culturais diversas deu aos europeus a ocasião de descobrir sua própria identidade, pela comparação com elementos estranhos, ampliando sua visão do ecúmeno. Para o conhecimento da Terra, as expedições sangrentas dos cruzados tiveram, indiretamente, uma importância definitiva. Concretamente, atingiram sòmente regiões conhecidas há milênios. Mas o impulso por elas exercido sôbre a história dos descobrimentos deve-se ao fato de que foram não poucas, mas milhares de pessoas, que entraram em contato com o Oriente.

A CONTROVERTIDA LENDA DO PADRE JOÃO

Quando chegaram à Terra Santa peregrinos cristãos vindos da Pérsia, Índia e Abissínia, surgiu a oportunidade para a difusão, na Europa, de um mito, semicristão e semimágico, segundo o qual vivia nas enormes montanhas da Ásia interior um rei-sacerdote chamado João. O introdutor desta lenda foi o Bispo Oto de Freising, que fôra chamado à Itália, e lá conhecera o bispo de Antioquia. Êste relatara que, há alguns anos, um certo João vivia além da Pérsia e Armênia, no extremo leste. Era um rei-sacerdote, cristão, cujos vassalos adotaram a mesma fé. Tinha guerreado contra os reis da Pérsia e conquistado Ecbátana, capital de seu Estado. Esta lenda referia-se aos povos cristãos da Abissínia, como os "Khara-kitai", povo turcomano estabelecido, no início do século XII, ao norte de Tien-Chan. Parte dos turcomanos eram cristãos, mas outros eram budistas. A grande batalha, situada pelos muçulmanos como realizada em 1141, teria sido travada contra os turcos seldjúcidas, perto de Samarkand. Os turcos foram aniquilados, e o rei cristão prosseguira sua conquista para o oeste. Com sua morte, seu império desaparecera.

A hipótese mais provável é estabelecer a lenda do Padre João como nascida na Europa, após a retomada de Edessa pelos turcos. A derrota cristã pode ter então alimentado a crença de que um rei cristão, na longínqua Ásia, teria esmagado os turcos. Fato que veio fortalecer a lenda foram cartas anônimas, supostamente escritas pelo Padre João e recebidas pelo imperador de Bizâncio, por Frederico Barbarroxa (do Império Germânico) e pelo papa. Nelas, Padre João proclamava-se o rei dos reis, havendo submetido 72 reis na Ásia. Descreve as maravilhas de seu país, o ouro e as pedras preciosas de seus rios, a riqueza dos palácios, a fertilidade dos campos. Em seu reino não havia guerras, ou propriedade privada. Há ainda trechos curiosos sôbre a Índia, e descrição do papagaio, desconhecido na Europa.

As supostas cartas foram traduzidas em várias línguas, tal o interêsse que despertaram. Suas versões alemãs esclarecem que Padre João residia em Pentexorie, como o Grande-Khan de Catai (sucessor de Gengis-Khan, na parte chinesa do império mongol). Cita os bispos e arcebispos de sua administração, ao mesmo tempo grandes príncipes seculares.

CARPINI, EMBAIXADOR DO PAPA NOS CONFINS DA ÁSIA

A crença de que existia um grande reino cristão no Oriente envolveu muitos espíritos da época. Desde então, os papas trataram de achar êste presumível reino. Antes de tudo, por um arguto cálculo político, decidiu-se estabelecer contatos com os orientais. Jerusalém tinha caído de nôvo em poder dos muçulmanos. O papado tinha em mente convencer os mongóis a se movimentarem contra o Islão.

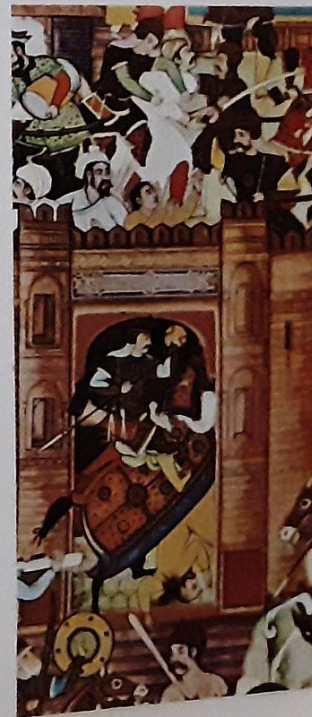
Durante dois anos, os mongóis tinham atravessado todo o continente asiático. Dominaram a Geórgia, atravessaram o Cáucaso, atingiram o sul da Rússia, saqueando feitorias italianas na Criméia, chegando ao rio Volga e à península balcânica. O ideal seria lançá-los contra os turcos de Bagdá. A primeira missão, conduzida pelo dominicano Ascelino, atravessou a Mesopotâmia e a Pérsia, chegando em Bachu-Khan, não obtendo qualquer êxito. O franciscano João de Plano Carpini foi então incumbido, em 1245, de levar ao Grande-Khan da Tartária a mensagem de Roma, estabelecendo relações amigáveis com os mongóis. Foram enviados quatro grupos separados, que deviam atuar paralelamente. O primeiro, dirigido por Carpini, tinha uma missão estritamente política, em Karakorum. O segundo, às ordens de Laurentius de Portugal, deveria cumprir um programa missionário, e nada se sabe sôbre seu destino. O terceiro, chefiado por Frei Anselmo, estava incumbido de convencer os generais mongóis a não mais invadirem as terras da Europa. O quarto, conduzido por Andres Longjumeau, tinha fins missionários nos acampamentos militares mongóis.

Carpini partiu da Boêmia, chegou depois a Kiev, e, em seguida, percorreu os rios Don e Volga. Passando pelo norte de Astrakan, atingiu o rio Syr-Dária e a depressão dos Urais. Em Saratov soube que o grande Khan Kuyuk, neto de Gengis-Khan, estava em Karakorum. Utilizando a rota do correio mongol, atravessou a Ásia em apenas quatro meses. Em Karakorum, constatou que um dos generais do imperador, um conselheiro e seus médicos eram cristãos.

Durante seus ataques, os mongóis tinham feito muitos prisioneiros cristãos, levando-os para a Ásia. Êstes cristãos formaram até mesmo comunidades isoladas, como em Talas, na cordilheira de Alatan, onde viviam alemães que fabricavam armas para os mongóis.

O Grande-Khan recebeu Carpini como mais um vassalo que vinha jurar submissão ao senhor do mundo. Os planos iniciais do embaixador fracassaram em definitivo quando o Grande-Khan declarou que não via diferença entre as inúmeras correntes cristãs, e que os europeus não podiam se considerar eleitos de Deus, pois não se podia saber quem era digno da graça divina.

Carpini não concluiu acôrdo algum, mas conheceu a vida e os costumes orientais. Sua viagem pode ser consi-

A conversão dos mongóis, vitoriosos em batalhas contra o Islão, fracassou. Mas a Ásia foi "descoberta" e percorrida pelos emissários cristãos.

derada a primeira exploração científica da Idade Média européia. Arguto observador, como atesta seu livro de memórias "História Mongolorum", descreveu as planícies e rios da Rússia, a vegetação e a fauna: "... Viajamos atravessando tôdas as terras dos Comanos, que são tôdas planas, e onde há quatro grandes rios. O primeiro é o Neper (Dnieper), o segundo é o Don, o terceiro é o Volga. O quarto chama-se Iaik (Ural). No Neper, viajamos durante muitos dias no gêlo. Cada um dêstes rios é grande e rico em pescado, sobretudo o Volga...". Detalhou o violento contraste do clima da região: "... Em algumas regiões encontramos pequenas selvas, mas, de resto, o país não tem lenha...", "... o clima é muito variável, porque, em pleno verão, quando em outros países o calor é fortíssimo aqui há grandes temporais, com raios que matam as pessoas...". Carpini registrou os tipos de habitação das tribos nômades com as quais entrou em contato, e expressou seu espanto diante dos rebanhos que estas possuíam: "... Têm grandes quantidades de animais, especialmente camelos, bois, ovelhas, e cabras. E tal quantidade de cavalos e jumentos, que é difícil achá-los em tão grande número, em qualquer parte do mundo...".

Finalmente, regressou a Roma em 1247. Diante de seus informes, o papado desistiu de seus ambiciosos planos.

Assim eram reproduzidas as cidades do Islão, sinônimos de riqueza. Lá, rudes cavaleiros adotaram as técnicas e os hábitos de consumo do Oriente.

O SONHO DE SÃO LUÍS: A CONVERSÃO DOS MONGÓIS

O rei São Luís resolveu seguir a mesma trilha. Em 1253 enviou a Karakorum seu representante, o franciscano flamengo Guilherme de Rubruk, com o objetivo de converter os mongóis ao cristianismo. Não é impossível que as elites mongólicas tenham sido batizadas; parece, porém, que viram neste sacramento um remédio contra os maus espíritos. Seguindo a mesma rota de Carpini, Rubruk tinha como primeira meta o rio Volga inferior, onde encontraria o príncipe mongol Sartak, supostamente cristão. Na verdade, não pôde sequer concluir sôbre o cristianismo dêsse alto personagem. O Grande-Khan não recebeu mal o emissário do rei francês, e com êle discutiu religião, mas daí nada resultou de concreto. Percebendo que, para o soberano mongol, as diferenças religiosas eram secundárias, o franciscano concluiu que era inútil enviar mais missões para lá.

Guilherme de Rubruk escreveu um livro sôbre sua viagem, onde afirmava que o mar Cáspio não era um gôlfo, mas um grande mar interior. Além disso, definiu a escrita chinesa como ideográfica, e descreveu a função do papel-moeda na China.

As viagens de Carpini e de Rubruk, dois fracassos diplomáticos, resultaram contudo em algo importante. A Ásia ocidental tornou-se mais conhecida, e o Oriente passou a fazer parte dos objetivos comerciais dos venezianos, o que se refletiria nas viagens de Marco Polo.

O "Livro das Maravilhas" ilustra outro data na epopéia dos três mercadores: a chegada a Pequim, após anos de travessia por desertos e montanhas.

OS DOMÍNIOS DE UM "SOBERANO OCEÂNICO" E A ROTA DA SÊDA

Entre as florestas da Sibéria e as montanhas do Tibete estendem-se as pradarias da Ásia central. Essa enorme faixa de terras que vai do noroeste da China até a Europa oriental foi, durante séculos, percorrida por tribos nômades que se dedicavam à caça, ao pastoreio e à guerra. Enfrentando um clima rude êsses nômades deslocavam-se continuamente, à proporção que os planaltos se tornavam mais áridos. Êsses movimentos, fruto da busca de uma sobrevivência difícil, dirigiram as tribos contra as fronteiras da Europa, da Índia e da China.

No século XII, as tribos nômades da atual Mongólia estavam em luta permanente entre si. Uma delas — uma entre tantas — era a pequena tribo mongol, nome que se estenderia, depois, a todos os povos da região. Uma política de alianças temporárias e guerras contínuas estendeu o domínio de seu chefe sôbre vastos territórios e, no início do século XII, os chefes de grande número de tribos e clãs proclamaram sua lealdade ao homem que passou a chamar-se Gengis Khan, "o mais vigoroso, o maior dos Khans", o "príncipe oceânico".

Gengis Khan unificara as tribos da chamada raça altaica, dentro da qual se incluíam os turcos e tungúsios, oriundos da Sibéria e da Manchúria. Com a promessa dada pelo chefe — conquista do mundo —, as tribos passaram a formar uma nação.

Em sua marcha para o oeste, Gengis Khan enfrentou o soberano persa, senhor das terras desde a fronteira hindu até o gôlfo Pérsico e daí até os mares Negro e Cáspio. Os persas foram derrotados e em quatro anos Gengis Khan era senhor de um império que se estendia desde a China até o gôlfo Pérsico

e do deserto da Sibéria até a Índia.

Após a sua morte, o império foi dividido, mas as conquistas prosseguiram. A China foi conquistada. A "Horda Dourada" seguiu para ocidente, atingiu a Hungria, cruzando o rio Danúbio e penetrando na Áustria. Os mongóis estabeleceram seu domínio no sul da Rússia, ocupando as estepes dessa região.

Vinte anos depois de iniciadas as conquistas do "soberano oceânico", a Ásia interior era dominada pelos mongóis desde a Manchúria até o mar Cáspio. A Pérsia e a Mesopotâmia foram definitivamente conquistadas pelo filho de Gengis Khan, Hulagu. Kublai Khan, neto do grande conquistador, completou a conquista

Aos mercadores de Veneza interessava controlar as rotas comerciais no interior da Ásia. Tinham já o domínio das costas do mar Negro.

da China no sudoeste, na região central e no sul. Após submeter a Coréia, Kublai Khan fracassou em suas expedições, por mar, contra o Japão. Também na Indochina foi derrotado no ataque à ilha de Java. Optou então por reforçar seu domínio na China, separada das outras partes do império por montanhas e desertos.

No Ocidente, contemporâneamente a tôdas essas profundas revoluções na Ásia, as cidades marítimas de Gênova, Pisa e Amalfi passaram a dominar o comércio. Desde a Quarta Cruzada, Veneza controlava o mar Adriático e a passagem pelo mar Negro, onde suas feitorias realizavam o comércio com o sul da Rússia e estavam em contato com o Oriente. Os postos na Criméia e na desembocadura do rio Don garantiam o comércio de cereais russos, servindo também de ponto de penetração inicial nos cruzamentos de rotas terrestres. Trebizonda e Sínope, na costa asiática do mar Negro, eram também feitorias para os produtos vindos da Ásia central ou do gôlfo Pérsico. Faltava aos venezianos o contrôle por terra dessas rotas, sem intermediários. Aos mongóis interessava também a intensificação do intercâmbio com o Ocidente. Abria-se a rota da sêda, por longos séculos dominada pelo Islão.

O IMPOSSÍVEL RETÔRNO PELO OESTE

Muitas eram as motivações para que os venezianos se lançassem no interior da Ásia. Mas os irmãos Mateus e Nicolau Pólo lá chegaram, movidos por interêsses exclusivamente mercantis, sem estarem encarregados de qualquer missão especial. Por volta de 1250, haviam instalado uma feitoria na Criméia. Em busca de mais lucros, Nicolau e Mateus internaram-se na Bulgária, pretendendo regressar após alguns meses. Foram impedidos de voltar pelo estreito de Dardanelos e pelos Balcãs: Constantinopla fôra reconquistada pelos bizantinos, então aliados de Gênova.

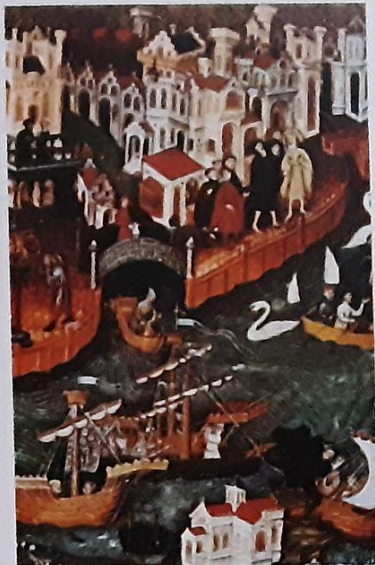
Mateus e Nicolau navegaram de Bizâncio para o mar Negro. Che-

O Grande Khan entregou aos irmãos Pólo um salvo-conduto — em uma prancha de ouro — para garantir seu regresso ao Ocidente.

gando à Criméia, viajaram durante muitos dias até atingir o curso do baixo Volga, que desemboca no mar Cáspio. A região era governada por um príncipe da "Horda Dourada", Berke. O príncipe comprou as jóias oferecidas por Nicolau e Mateus, dando em troca um rico carregamento de peles. Nessa região, os dois mercadores convenceram-se de que a solução era rumar para o leste. Atravessando estepes, florestas e desertos, chegaram a Bukhara, em território tártaro, na atual fronteira da Pérsia com o Afeganistão. Ficaram aí dois ou três anos, até que mantiveram contato com um embaixador de Hulagu Khan, rei da Pérsia, que se dirigia para a côrte de Kublai Khan. O embaixador assegurou-lhes que, se o acompanhassem, seriam recebidos com honrarias por Kublai, que gostava de aprender coisas novas sôbre países longínquos.

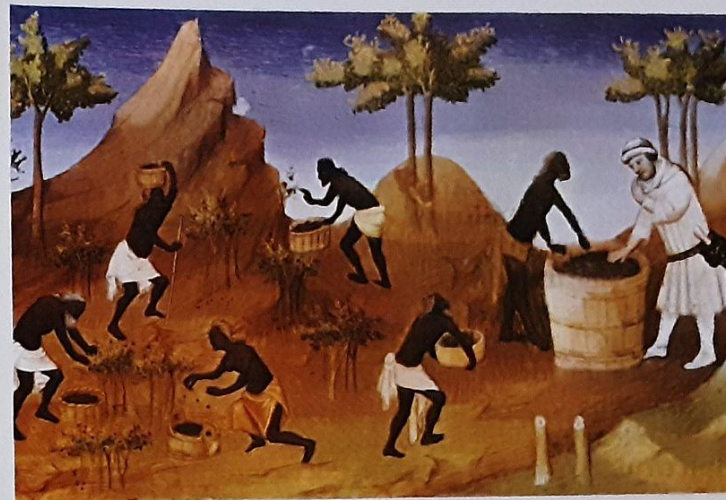
Junto com o embaixador, os dois irmãos rumaram para Pequim, onde se fixara a residência do grande Khan. Foram recebidos como esperavam. O soberano fêz perguntas sôbre os apóstolos, os cardeais, a fé e sôbre outros fatos relativos ao cristianismo; desejou conhecer, além disso, os usos e costumes das terras do "sol poente". No regresso, Nicolau e Mateus levaram consigo uma mensagem do Grande Khan ao papa, na qual pedia que lhe enviasse cem pregadores, instruídos em religião e nas "sete artes" estudadas no Ocidente. Se os enviados demonstrassem, em discussões com os membros de outras crenças, a superioridade de sua fé e sua capacidade para realizar maravilhas, o Grande Khan converter-se-ia, e todos os seus vassalos o acompanhariam. O soberano pedia também que lhe trouxessem um pouco do óleo que iluminava a sepultura de Cristo.

Durante três anos, Nicolau e Mateus viajaram rumo ao Ocidente. Kublai Khan havia lhes fornecido um salvo-conduto. Era uma prancha de ouro com as ordens gravadas do so-

Quando partiu de Veneza, o jovem Marco Pólo estava iniciando mais de vinte anos de exploração da Ásia.

berano. Voltando a Veneza, então, a mensagem a ser entregue ao pontífice tornou-se um sério problema: não havia papa. O último morrera há pouco e seu sucessor não fôra ainda escolhido. Os irmãos Pólo e seu nôvo acompanhante — o adolescente Marco Pólo, de apenas quinze anos, filho de Nicolau — dirigiram-se para Jerusalém, onde obtiveram o santo óleo, destinado ao grande Khan. Num pôrto armênio do mar Negro tiveram notícias de que Tebaldo, delegado papal em Acre (na Síria), fôra eleito papa. Regressaram, alcançando o nôvo papa em Acre. Após a entrega da mensagem, o papa decidiu que dois frades, com podêres para ordenar sacerdotes e consagrar bispos, acompanhariam os Pólo. Voltaram então os viajantes ao mar Negro. Mas os frades, temendo as guerras na Pérsia, não quiseram continuar a viagem.

PETRÓLEO, UM REMÉDIO PARA ANIMAIS SARNENTOS

A família Pólo atravessou a região da atual Anatólia, cruzando o norte da Turcomânia e penetrando no império tártaro. Marco Pólo observaria que, próximo à fronteira da Geórgia, havia uma "... fonte de onde brota um licor pesado como óleo, em grande abundância..." Essa foi a definição inicial, no livro sôbre suas viagens, escrito muito tempo depois. Não era uma substância comestível, mas sim útil para "...queimar e para ungir os homens e os animais sarnentos, e para curar a urticária e as úlceras dos camelos..." Era queimado em tôda a área. Marco Pólo referia-se aos postos petrolíferos da zona de Baku, sendo êsse o primeiro registro geográfico do fato. Os viajantes rumaram depois para sudeste, seguindo o curso do rio Tibre. Protegidos pelo salvo-conduto do soberano mongol, livraram-se dos assaltos, mas enfrentariam depois o planalto de Pamir e a travessia da cadeia do Himalaia, cujas regiões mais baixas atingiam 1 500 metros. Do rio Tibre rumaram para Bagdá. Lá decidiram partir para Ormuz, no gôlfo Pérsico, com o fim de contratar um navio que os levasse à China. Atravessando então o Iraque, alcançaram finalmente Ormuz, ponto de convergência dos mercadores hindus. Era um centro fundamental, a partir do qual as preciosas mercadorias da Ásia se espalhavam para o Ocidente. Ormuz era uma grande cidade com um pôrto coalhado de velas coloridas. Mas a família Pólo chegou à conclusão de que os barcos lá ancorados não suportariam uma viagem para a China. Os barcos sofriam constantes naufrágios, por não serem as suas partes ligadas com ferro: "...antes são cosidos com linha que êles fazem da casca de nogueira da Índia. Êles batem a casca até ficar como crina de cavalo; e dela fazem um fio com que cosem seus navios. Duram muito tempo e não se gastam com a água do mar, mas não agüentam uma tempestade...". Essa foi sua descrição dos "barcos das monções"

ESPÍRITOS NO DESERTO E TELHADOS DE OURO: O LIVRO DAS MARAVILHAS

Marco Polo, a serviço de Kublai Khan localizou na ilha de Java a colheita e produção da pimenta. ("Livro das Maravilhas", Paris, Biblioteca Nacional.)

Com mulas e burros, os Polo partiram de Ormuz, rumando para noroeste, com destino a Pequim. Até Kerman, no atual Afeganistão, tudo correra bem. Logo depois, tiveram que enfrentar o deserto de Lut, onde, em alguns lugares, encontraram boas águas. "...E êste deserto é tão comprido, que, segundo dizem, não há ninguém que lhe chegue ao fim. De través, no lugar onde é menos largo, dura um mês de viagem... É feito de montanhas e planícies de areias, e vales, e aí nada se encontra que se possa comer..." Finalmente, avistaram as montanhas do Korassan, que fazem parte do maciço da Grande Armênia e da Geórgia, ligando-se, ao leste, com as montanhas do Hindu-kush. A viagem foi então mais amena. Avistaram o rio Amur-Daria.

Após cruzarem a cidade de Balk, novas dificuldades começaram. Para atingir o reino de Catai, tinham que ultrapassar as montanhas de Pamir. Marco Polo concluiu que subia em direção ao local mais alto do mundo. Os viajantes finalmente chegaram a um planalto de boas pastagens, e notaram a grande quantidade de carneiros selvagens, com grandes chifres. Depois, durante doze dias, atravessaram um deserto, zona alta e fria, onde Marco Polo observou que não havia aves. E teve notícia de que o frio impedia o preparo da comida, pois lá o fogo não esquentava e nem tinha brilho. Marco Polo relatou fatos depois comprovados, ou seja, de que as aves não voam em lugares muito altos, devido à fraca densidade do ar, que também dificulta a combus-

tão. Os viajantes levaram mais de um mês subindo e descendo encostas, dirigindo-se para um vale, que se alargava cada vez mais. Era a planície de Kachgar. Esta rota, desde Ormuz até a planície, só seria descoberta muito tempo depois.

Após a planície, os Polo tiveram de enfrentar novamente a travessia de um deserto, o de Takla-Makan, no Turquestão chinês; as tempestades de areia mudavam o aspecto do terreno em volta, dificultando o percurso. Marco Polo relataria mais tarde que os habitantes, ao serem atacados por estrangeiros, fugiam com famílias e rebanhos para os locais em que sabiam existir água; os ventos apagavam seu rumo na areia. Ali cruzaram as cidades de Yarkand, Khotan e Lop, na entrada do deserto de Gobi. Na última cidade era preciso descansar um mês e levar mantimentos para mais um mês de viagem, tempo de travessia dêsse deserto. Em sua parte mais larga, não era percorrido nem durante um ano, a cavalo.

Durante a travessia, Marco Polo ouviu a voz dos espíritos, que tocavam instrumentos, principalmente o tambor. E advertiu que, se um viajante se afastasse, à noite, de sua caravana, ouviria os espíritos, julgando ouvir a voz de seus companheiros, e se desorientaria, não sabendo mais achar a caravana. Finalmente, os viajantes chegaram a Kan-Tcheu, na Mongólia. Lá permaneceram durante um ano, viajando pelo centro da Ásia. Depois rumaram para Pequim.

Detalhe de ilustração do "Livro das Maravilhas": um pôrto na costa de Malabar (Índia).

UM IMPÉRIO É UNIDO POR ESTRADAS ARBORIZADAS

Marco Polo observou, maravilhado, que Kan-Tcheu estava ligada a Pequim por um canal com centenas de quilômetros. Uma escolta do soberano mongol fôra buscar os viajantes em Kan-Tcheu. Marco Polo viu nesta cidade três igrejas nestorianas, e informou que a antiga rota da sêda seguia pelo rio Hoang, em direção ao nordeste. Um de seus trechos passava pela província de Tenduk, cujo rei era descendente do lendário Padre João. Chamava-se Jorge, sendo êle e seus súditos cristãos, embora lá comerciassem muçulmanos e idólatras.

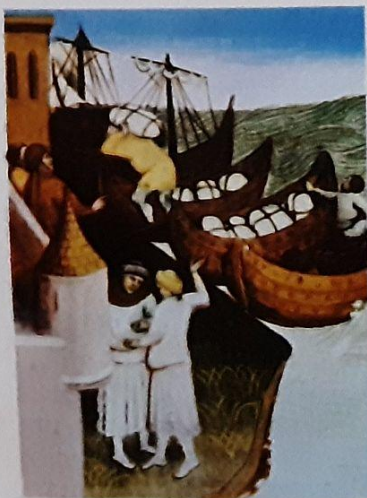
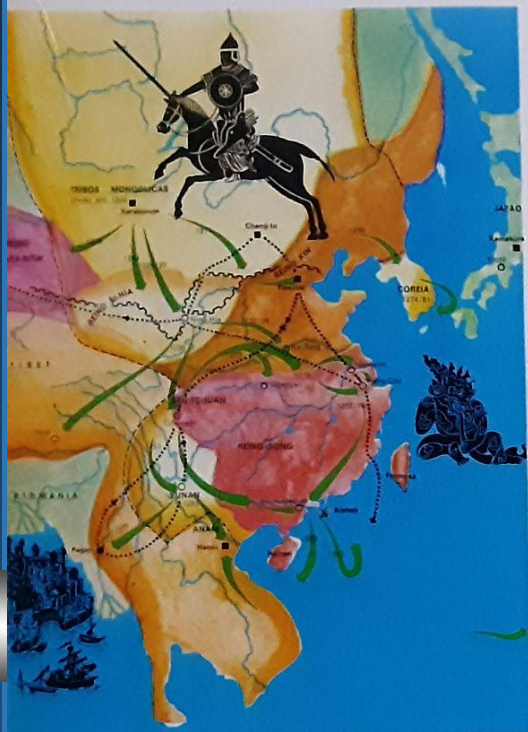
O grande Khan aguardava os Polo em Changtu, sua residência de verão. Os europeus entregaram-lhe a mensagem do papa e o óleo do Santo Sepulcro. O soberano mostrou-se satisfeito com a lealdade dos mercadores, e sua estada foi alvo de grandes festas. O palácio do Khan, em Cambalu (Pequim), era uma das muitas maravilhas da cidade. Rodeado de muros brancos, em cada ângulo dêles havia construções majestosas que serviam de arsenal. Formavam, ao todo, oito palácios iguais e belíssimos. No interior dêsse muro, havia ainda outro, semelhante ao primeiro, também com palácios servindo de arsenal para a guarda pessoal do soberano. Entre as duas muralhas estendiam-se campos, com frutos e animais, e um lago. Segundo Marco Polo, os telhados eram revestidos de ouro e prata; de resto, os tetos, paredes e móveis eram forrados de metais preciosos e ornamentados com pedrarias.

Marco Polo soube conquistar a simpatia de Kublai Khan. Êste o encarregou de muitas viagens, pois prezava as informações prestadas pelo jovem latino. Marco Polo realizou missões na região do Tibete, na Cochinchina, na Birmânia. Retornando, teve oportunidade de assistir à preparação para o ataque à ilha de Cipango (Japão). Outras viagens permitiram que conhecesse as cidades do litoral chinês, como Nanquim, Hang-Tcheu, Fu-Tcheu, Zaitun (Cantão).

Marco Polo relatou em detalhes a organização do Estado mongol, cujo poder era dividido entre civis, administradores de 34 províncias, e militares, todos submetidos às ordens do soberano. Descreveu os silos reais em Pequim, onde o Khan armazenava cereais, para dá-los aos camponeses, em época de crise, ou para venda, intervindo no mercado para baixar os preços. Da cidade partiam, em tôdas as direções, estradas atravessando províncias. Em intervalos regulares, havia postos para a troca de cavalos e hospedagem. Assim, uma mensagem podia percorrer, por dia, 750 milhas, percurso que exigia, normalmente, doze dias. Nestas estradas eram plantadas árvores de ambos os lados, para dar sombra no verão e, no inverno, indicar o caminho, quando nevava. Estas convenções causariam espanto na Europa. O jovem veneziano ficou também bastante impressionado com a fabricação de papel-moeda; no local de fabricação trocava-se também o papel-moeda por ouro. Observou as vantagens dêste fato para o govêrno. Dizia que o rei podia fabricar tanto dinheiro quanto quisesse, "sem nenhum custo", e que isto equivaleria "à riqueza total do mundo". Na ilha de Java, Marco Polo localizou a produção de ouro e especiarias, e no Ceilão, as imensas reservas de pedrarias. A ocasião da volta surgiu quando a família Polo foi encarregada de conduzir uma princesa para a Pérsia, pois conhecia a rota, por mar, desde a China até o gôlfo Pérsico. O grande Khan ordenou a organização de uma expedição, com quatorze navios. Partindo de Cantão, passaram por Tchampa, Sumatra, Ceilão, costa de Malabar, e finalmente chegaram a Ormuz, de onde, por terra, atingiram Trebizonda, saindo pelo mar Negro. Até Ormuz, a viagem, cheia de perigos, durou dois anos. Talvez nesta viagem Marco Polo tenha tido notícia de Madagáscar, ilha situada, para êle, a 100 milhas de Socotora. Depois desta ilha, seguia-se a de Zanzibar, e outras ilhas mais ao sul.

Os dados fornecidos pelo "Livro das Maravilhas" foram utilizados até o século XV, na Europa. Estão contidos neste mapa catalão do século XIV.

OS MÉRITOS DE "MESSER MILIONI"

O *Livro das Maravilhas*, escrito por Rusticello, companheiro de cárcere de Marco Polo, foi a primeira descrição sintética do Extremo Oriente. Não estava baseada nos escritos antigos, nem nas traduções de crônicas de viagens árabes, distorcidas para se adaptarem aos dogmas cristãos. Apesar dos erros e das fantasias, o livro renovou os pontos de vista europeus sôbre o gênero humano. O Japão foi nêle mencionado, pela primeira vez. Ao descrever o "unicórnio", definia na realidade o rinoceronte. Boa parte de suas fantasias acabou sendo comprovada. O continente asiático foi descrito desde a "província da obscuridade", no extremo norte (Sibéria), até Magadochou (Madagáscar) — de fato, a costa da Somália. O mérito

CONVENÇÕES

- IMPÉRIO DE KUBLAI KHAN
- EXPANSÃO MONGOLICA — CERCA DE 1300
- CAMPANHAS MONGOLICAS
- GRANDE MURALHA
- DIVISÕES DA CHINA
- PROVAVEIS ROTAS DE MARCO POLO — 1271-1295

principal do livro foi dar a localização dos centros de produção e de comércio na China. O relato, mesmo fantasioso, de Marco Polo seria base de todo o conhecimento europeu sôbre a Ásia, nos séculos XIV e XV.

O sentido utilitário das observações contidas no *Livro das Maravilhas* é reforçado, por exemplo, na descriação do uso do carvão na China: "...uma espécie de pedra negra, extraída nas montanhas do Catai (China do norte), que queima como a lenha, e mesmo melhor do que a lenha, porque, se aceso de noite, produz um fogo que permanece iluminando até a manhã seguinte..." No início, o *Livro das Maravilhas* afirma que o regresso de Marco Polo "foi da vontade de Deus, para que as coisas que existem no mundo pudessem ser contadas..." Marco Polo era chamado pelos venezianos de Messer Milioni, porque seus relatos incluíam sempre quantidades assombrosas. Os venezianos não acreditavam em suas cifras. Mas Colombo, um século e meio depois, traçaria mapas baseado em suas descrições, pois pretendia alcançar a lendária Catai, navegando para ocidente. O navegante Vasco da Gama também utilizou as informações do veneziano sôbre os acidentes, climas, portos e centros de produção.

Não fôsse a sua prisão, talvez Marco Polo não registrasse estas aventuras. Em Gênova, relatou-as em detalhes ao seu companheiro de cela Rusticello. O livro advertia aos leitores que conheceriam as diferentes raças de homens e a variedade das terras do mundo "...quando se marchasse ao encontro do Vento Grego, do Levante e da Tramontana..." Assegurava a fidelidade dos fatos, contados por um homem de crédito "...que os descreveu porque os viu com seus próprios olhos...", adiantando que as coisas não vistas pelo viajante eram notícias oriundas de fontes verdadeiras. Rusticello estava cansado de novelas sôbre as aventuras cavalheirescas. Achava que as viagens de seu companheiro eram mais fascinantes por terem um tom realista.

No início do século XIV, quando o *Livro das Maravilhas* difundiu-se na Europa, as fôrças sobrenaturais já não tinham o mesmo papel na vida dos homens, então mais ligados ao seu meio. Estas modificações repercutiram na literatura popular, que não mais produzia novelas de cavalaria. *O Livro das Maravilhas* fazia parte da nova literatura prática, oriunda da mentalidade burguesa, que recusava a filosofia porque não "rendia" nada. Acusado de fantasiar, Marco Polo, segundo conta a tradição, recusou-se, no leito de morte, a corrigir seus relatos, afirmando que contara apenas metade das maravilhas que vira.

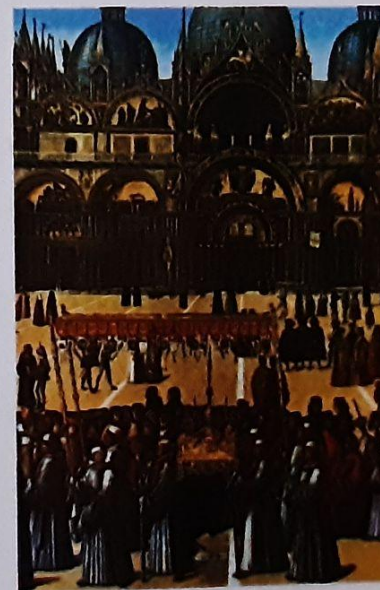
CRISES SUCESSIVAS DO MUNDO MEDIEVAL

No século XIV, a expansão da economia medieval européia atingia seu limite. O mar Negro, o Mediterrâneo e o Báltico comportavam desde muito um tráfico intenso, garantido pela fundação de feitorias. Relações marítimas regulares entre Gênova e Veneza, de um lado, e Londres e Bruges, do outro, iniciaram-se em 1314, e a vitória da Hansa Teutônica frente à Dinamarca assegurava aos comerciantes da Alemanha do norte o domínio incontestável do mar Báltico. Aumentara a circulação de moedas, novas formas de crédito eram utilizadas. Mas uma série de catástrofes — grandes fomes e a terrível "peste negra" — assolou o continente até 1350, matando um têrço da população. A carência de mão-de-obra veio intensificar a luta por melhores condições de trabalho e a Europa viu-se sacudida pelas revoltas camponesas. Simultâneamente, os operários opunham-se, nas cidades, aos mestres das corporações, e êstes procuravam disputar uma parcela do poder político à oligarquia mercantil, que se havia aliado à nobreza feudal.

Em meio a todos êstes conflitos, cada cidade enfrentava as suas concorrentes, procurando garantir o monopólio da produção. Muitas chegavam a proibir a entrada de "estrangeiros". No entanto, eram inúteis os esforços em defesa do comércio exclusivamente municipal: em cada cidade era o grande comércio que escoava os seus produtos, fornecia os alimentos e controlava os transportes terrestres e marítimos. O protecionismo urbano deu lugar às grandes emprêsas mercantis, com filiais em dezenas de cidades, que movimentavam novas modalidades de crédito.

A evolução social e política da Itália era a primeira manifestação do abandono de formas de vida e idéias medievais. O estudo da cultura antiga criou uma mentalidade nova que, na investigação científica, obrigou os homens a observar a natureza. Só a cultura greco-romana, laica, diziam os humanistas, poderia ensinar o homem a ser verdadeiramente humano. Era uma reação clara contra os valôres medievais, que desprezavam a natureza humana, contrapondo-a, sem possibilidade de comparação, à natureza divina, perfeita e onisciente. Esta revolução espiritual criou raízes em meio à crise da Igreja, separada em dois campos, cada qual elegendo um papa. Dividido social, política e religiosamente, o Ocidente estava ainda ameaçado pelo Império Otomano que, fundado no século XIII, estendeu-se, no fim do século seguinte, até o rio Danúbio.

A PACIENTE ACUMULAÇÃO DE DADOS ASTRONÔMICOS

Até o fim do século XIII, os astrônomos faziam observações com o astrolábio, a esfera armilar, o quadrante e o compasso. Êstes instrumentos

Veneza foi o modêlo para os Estados nacionais que a substituiriam no domínio dos mares. (Procissão em Veneza, de Giovanni Bellini.)

Um sábio observa as estrêlas com um quadrante. A intersecção do fio de prumo com a alidade (regra graduada) fornecia o ângulo celeste procurado.

foram sendo aperfeiçoados, o que resultou na acumulação de medidas angulares minuciosas. Um quadrante de linhas horárias, de curso móvel, permitia que o observador somasse ou diminuísse a altura de um astro escolhido à declinação do Sol. As Tabelas Afonsinas apareceram em Paris no século XIII; só muito lentamente foram aceitas. João de Linières e João da Saxônia, até a metade do século seguinte, difundiram seu uso, e João de Murs fêz a verificação dos dados, por meio de um grande quadrante. Êsses cálculos estimularam o progresso da trigonometria, que até então só tinha como fonte os textos árabes traduzidos. Três inglêses, Ricardo de Wallingford, João de Mauduith e Simão Bredon desenvolveram o estudo da matéria como disciplina independente. Por iniciativa de João de Puerbach, professor da Universidade de Viena, as Tabelas Afonsinas foram difundidas na Áustria. Seu aluno Regiomontanus ajudou-o na revisão, e era consultado por príncipes, reis e grandes mercadores sôbre questões de astrologia, tal a confiança que inspirava. Mestre e aluno foram chamados a Roma, para refazer a tradução das obras de Ptolomeu. Regiomontanus conclui nesta cidade o *Compêndio de Astronomia* iniciado pelo mestre. Fixou-se depois em Nuremberg, onde fundou o primeiro observatório europeu e uma oficina para a construção de instrumentos astronômicos. Publicou também almanaques astronômicos, que continham o método das "distâncias lunares", por êle descoberto. Êste método determinava a posição de um ponto no mar e as coordenadas do navio, em qualquer momento em que fôsse visível a Lua, e parece ter sido adotado, mais tarde, por Cristóvão Colombo.

O SENTIDO DAS CRÍTICAS À FÍSICA DE ARISTÓTELES

A partir do século XIV, alguns setores eruditos reagiram contra as leis físicas de Aristóteles. Leis que não eram adotadas pelos astrônomos, pois o próprio sistema de Ptolomeu contradizia seus princípios. Ptolomeu representava os movimentos planetários geomètricamente, mas deixava crer que os astros moviam-se livremente no espaço. No mundo sublunar de Aristóteles, ao contrário, cada coisa tem um lugar definido. No centro, a Terra, e depois, em zonas sucessivas e concêntricas, a água, o ar e o fogo. Por isso, uma pedra cai para o solo "e a chama tende a se elevar". A velocidade dos movimentos cresce com a fôrça que o provoca, mas decresce diante da resistência que tende a entravá-lo.

Tomás Bradwardine pôs em dúvida êstes princípios do filósofo e justificou matemàticamente a ausência de movimento, quando a resistência é igual ou ligeiramente superior à fôrça motriz, introduzindo a importante noção de que a resistência do meio cresce ràpidamente com a velocidade. Guilherme de Ockham fôra um dos primeiros a afirmar que não havia nada de seguro na física de Aristóteles, argumentando: "...devemos, em geral, proceder do efeito para a causa; será, pois, *a posteriori* que conheceremos a matéria, a forma e a maioria das coisas, pois não podemos provar tudo *a priori*..." Em Paris, João Buridan negou que o impulso se transmitiria a um projétil por intermédio do ar, pôsto em movimento. Embora admitisse que o *impetus* (impulso) era a fôrça motriz do projétil, devido à resistência do ar e ao pêso do projétil — uma pedra, por exemplo —, êste era atraído para o sentido contrário ao que o *impetus* o impelia. O *impetus* decrescia, assim, cada vez mais, porque os corpos recebiam impulso proporcionalmente a seu pêso. Esta foi uma antecipação da moderna teoria da inércia, e constituiu um imenso progresso em relação às noções tradicionais.

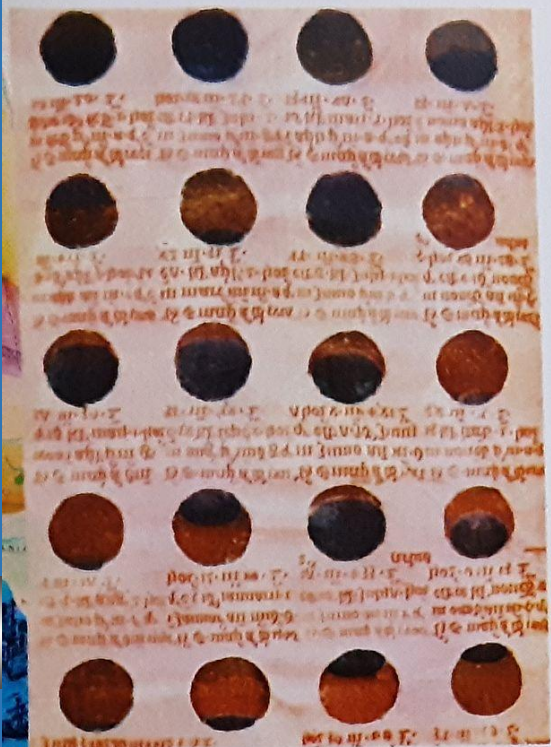
Alberto da Saxônia, seguidor de Buridan, quase formulou uma hipótese correta, qual seja, a de que a velocidade de um corpo em movimento era proporcional ao tempo gasto. Nicolau Oresmo foi a mais importante figura a adotar a teoria do impulso, chegando a introduzir um complexo método de representação gráfica da velocidade. Para Oresmo, a perfeição e a nobreza estavam no "descanso". Se a Terra efetuava uma volta diária, era o corpo mais "vil" do Universo. A Lua giraria uma vez por mês, o Sol, uma vez por ano, Marte, uma vez cada dois anos. A esfera das estrêlas fixas era a mais perfeita, pois tinha apenas um ligeiro movimento. Os outros defensores da teoria do impulso estavam inclinados a aceitar a rotação da Terra, mas Oresmo adotou esta tese de forma clara. Segundo êle, a rotação terrestre, como a dos outros corpos celestes, continuaria indefinidamente, porque não havia resistência que a detivesse.

A teoria de Aristóteles, segundo a qual o mundo sublunar e o céu seriam fundamentalmente diversos, na matéria e nas leis que os regiam, já fora negado por Buridan. Êste sábio sustentava que, após um *impetus* inicial, e na ausência de tôda resistência, a rotação das esferas celestes continuaria indefinidamente. Considerando, por outro lado, que o centro de gravidade terrestre se deslocava continuamente, a Terra não podia ocupar sempre a mesma posição de centro do mundo, a não ser que se movesse.

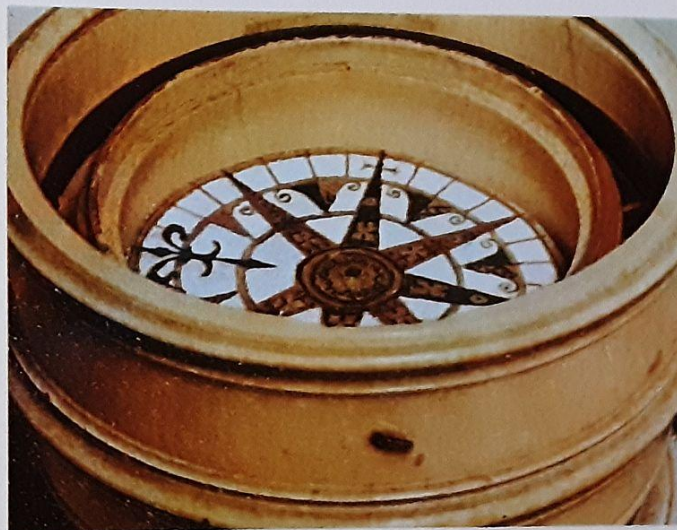
Os teóricos do impulso favoreceram também a noção de um universo infinito, com vários mundos. Um filósofo de Pádua, Nicolau de Cusa, argumentou claramente em favor da tese de rotação diurna da Terra. Afirmava que os céus não eram mais perfeitos do que a Terra, pois o Universo era feito dos mesmos elementos e infinito. Dizia: "...tanto estando o homem na Terra, como no Sol, como na Lua, ou em alguma estrêla, sempre lhe parecerá que a posição que ocupa é o centro imóvel e que tôdas as outras coisas estão em movimento..."

NO SÉCULO XV, O HOMEM MAIS SÁBIO DA EUROPA CALCULAVA A ÓRBITA DE COMETAS

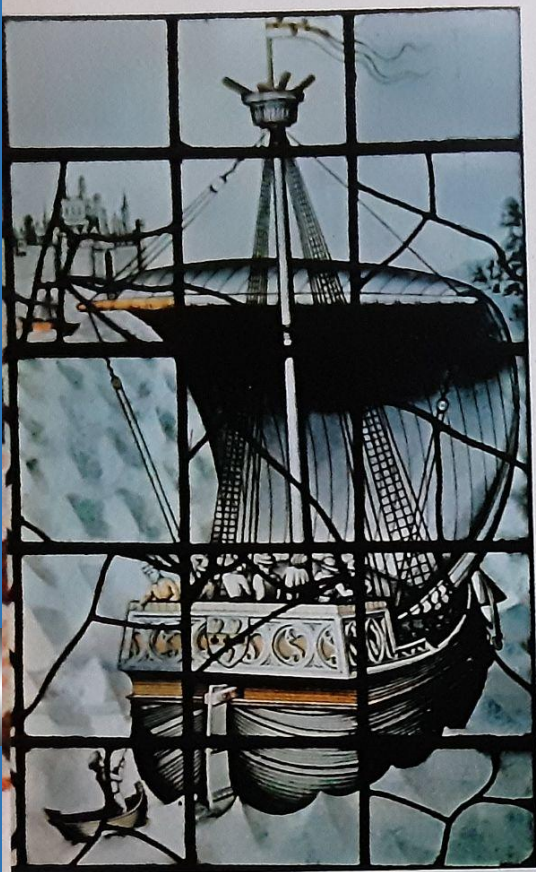
Em Pádua, na Itália, instituiu-se oficialmente o ensino regular e com-

O aperfeiçoamento do astrolábio, no século XIV, facilitou a correção de medidas angulares. (Museu de História da Ciência, Florença.)

Após a correção dos dados da Tabela Afonsina, êstes foram reunidos a outros, em almanaques. (Tabela de Eclipses do século XIV.)

pleto das matemáticas e da astronomia. Para lá seguiu, em 1387, Paulo Toscanelli, com a intenção de estudar medicina. Mas, além de médico, tornou-se astrônomo, matemático, geógrafo e humanista. Seus trabalhos foram perdidos, e por isso receberam diferentes julgamentos. Mas era considerado, por Nicolau de Cusa e Regiomontanus, o homem mais sábio de sua época. Segundo testemunhos posteriores, Toscanelli colocou um altíssimo gnômon na cúpula da Catedral de Santa Maria, em Florença, a fim de determinar com precisão as datas dos solstícios. A grande altitude do gnômon fazia com que os raios solares, durante o solstício de verão, caíssem, exatamente ao meio-dia, sôbre o piso de uma capela da catedral. Êste instrumento, além de obter com bastante precisão a passagem do Sol pelo meridiano do lugar, resolveu problemas do calendário: permitindo melhor conhecimento do movimento aparente do Sol, deu base para que Toscanelli corrigisse os dados das Tabelas Afonsinas, e obtivesse um valor mais exato da precessão dos equinócios. Mas suas observações mais importantes, em manuscritos descobertos recentemente, ligam-se ao estudo de seis cometas, que apareceram entre 1433 e 1472. O cometa de Halley está entre essas observações, acompanhado na aparição de 1456. Ao lado de previsões astrológicas, há uma lista das posições ocupadas no céu pelo cometa, nos meses de junho e julho, expressas em longitudes e latitudes. Toscanelli deduziu as coordenadas do corpo celeste, a partir de desenhos semelhantes aos que traçara para os outros cometas; nesses desenhos constava a posição relativa do cometa e das principais estrêlas por êle cruzadas, em diferentes dias. No caso do cometa de Halley, a região celeste situava-se em volta da eclíptica. Os astrônomos acrescentaram então uma rêde de malhas quadradas, indicando na horizontal as longitudes e na vertical as latitudes. Êsse sistema foi aplicado em seus mapas náuticos perdidos. Baseado nas tabelas de Ptolomeu, Toscanelli fixou as posições estelares, corrigindo-as para sua época. Não acreditava que, depois de dezesseis séculos decorridos, as posições estelares permanecessem as mesmas. Determinou ainda posições estelares que não constavam das tabelas de Ptolomeu. Dentre os dados registrados pelo astrônomo, são considerados notáveis os que se referem às horas das posições relativas dos cometas em relação às estrêlas. Na maioria dos registros, Toscanelli deixou apenas a data de observação. Era um mestre na fabricação de relógios de sol, mas êstes só lhe forneciam a hora exata durante o dia. E, ainda assim, calculou em minutos alguns instantes em que ocorriam as posições relativas.

OS PONTOS DE CONTACTO ENTRE CIÊNCIA E TÉCNICA NO FIM DA IDADE MÉDIA

Uma agulha imantada, sôbre a rosa-dos-ventos: definiram-se, desde o século XIV, as características básicas da bússola.

Nos últimos séculos do período medieval, a Europa assistia a uma profunda renovação de técnicas e métodos, que atingia os mais diversos aspectos da vida de seus habitantes. A partir do século XIV, o linho passou a ser empregado na feitura de roupas brancas, substituindo os panos grosseiros, de lã, e fazendo retroceder a lepra. A invenção do botão e da camisa de linho deu lugar, mais tarde, ao uso dêste tecido (matéria-prima barata) na indústria de papel. O desenvolvimento da energia hidráulica possibilitou o aparecimento da fundição; surgiam os primeiros altos-fornos. A pólvora chegara ao Ocidente no século XII. Os primeiros canhões, a espolêta e a granada de mão passaram a ser usados por volta da metade do século XIV. Os relógios mecânicos de pêso estavam muito difundidos nesse século, e teriam, durante muito tempo, proporções monumentais.

No caso de diversas inovações, não está claro se era um desenvolvimento independente das invenções chinesas,

A construção náutica veneziana era feita em estaleiros do Estado e também em particulares. (Veneza, Biblioteca Marciana.)

ou se estas foram transmitidas direta ou indiretamente aos europeus. O fato é que os contatos com a China foram contínuos nos séculos XIII e XIV, estabelecidos não só por intermédio de missionários e comerciantes, mas também por artesãos e prisioneiros de guerra.

Por outro lado, êste progresso técnico não chegou a integrar-se com a atividade científica. Entretanto, livros de aritmética feitos por eruditos foram resumidos em língua vulgar, principalmente na Itália, onde o desenvolvimento do grande comércio exigia uma técnica uniforme de contabilidade. Funcionavam em Florença seis "escolas de ábaco", freqüentadas por mais de mil alunos, destinados ao comércio. Outras disciplinas do "quadrivium", a exemplo da astronomia, eram estudadas tendo em vista aplicações práticas na astrologia e na medicina. João Fusoris, cônego de Notre-Dame de Paris, era professor em artes e medicina e bacharel em teologia, mas aprendera o ofício de artesão de objetos de estanho. Escrevia tratados teóricos de cosmografia; mas, simultâneamente, construía astrolábios para os reis e para o papa, aplicando noções aprendidas na universidade. Construiu também o relógio astronômico da catedral de Bruges. João Buridan e Alberto da Saxônia mantiveram permanente contato com mestres em artes mecânicas. Analisaram os primeiros trabucos e canhões, fabricados por artesãos que não conheciam balística.

RUMOS SEGUROS COM A ROSA-DOS-VENTOS

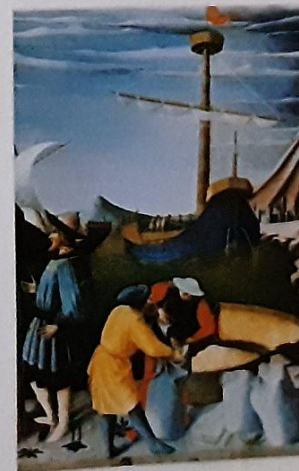
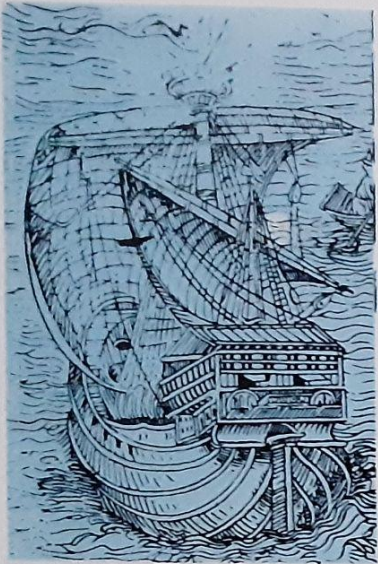
Já no século XIV a bússola tornara-se o principal instrumento auxiliar dos navegantes. Sua invenção é tradicionalmente atribuída a Flávio Gioia, de Amalfi; o certo é que os marinheiros desta cidade italiana foram os primeiros a usá-la.

O princípio da bússola baseia-se no fato de que a agulha imantada tem a propriedade de orientar uma de suas pontas para o norte magnético, diferente do norte terrestre. Dois comentadores da *Divina Comédia*, de Dante Alighieri, que viveram durante o século XIV, deram a seguinte descrição do instrumento: "...Os navegadores têm uma bússola, a qual no meio leva um disco de papel leve que gira sob um pivô. O disco tem numerosas pontas, e sôbre uma de suas pontas, pintada com uma estrêla, é colocada uma ponta da agulha..." Esta bússola, ou pequena caixa, tinha tôdas as características da bússola moderna, com a agulha imantada girando sôbre a rosa-dos-ventos. Ao que tudo indica, o aperfeiçoamento devido aos marinheiros de Amalfi foi o uso da rosa náutica. Instrumentos bastante imprecisos, como a arbaleta e o astrolábio, foram sendo também aperfeiçoados. Baseavam-se no princípio de que, partindo-se de dois pontos dos quais se conhece a situação recíproca, é possível achar o ponto onde é efetuada a observação. Os antigos marinheiros regulavam suas rotas com base nas posições da estrêla Polar, diferentes segundo a latitude, e tentavam calcular o ângulo formado pela estrêla Polar com a vertical do lugar.

O quadrante, com pínulas (visores) e alidades (régua graduada), fornecia o ângulo procurado. Era um esquadro com a borda superior graduada, com um fio de prumo pendendo do ângulo direito e com visores. A intersecção do fio de prumo com a borda graduada fornecia o ângulo, o visor apontava para a estrêla Polar. Mas tanto o quadrante como o astrolábio continuaram sendo instrumentos insuficientes. Sòmente em 1480 foi difundida, entre marinheiros, a determinação da latitude; durante o dia, pela altura meridiana do Sol e, durante a noite, pela altura das estrêlas. Iniciava-se a navegação com orientação astronômica que, mais tarde, substituiria a navegação por estimativa, mediante a bússola.

A CONSTRUÇÃO NAVAL E AS PRIMEIRAS ESQUADRAS NACIONAIS

O leme de cadaste já fôra introduzido na técnica de navegação, em substituição ao antigo remo-leme, que satisfazia às exigências dos barcos maiores; sua utilização tornava impossível bordejar, ou seja, realizar a navegação contra o vento. Para navegar contra o vento é preciso orientar as velas de maneira que o navio receba sempre um impulso lateral. Manobrando o leme para a direita e para a esquerda, o casco tem sempre um flanco exposto ao vento. Repetindo contìnuamente a manobra consegue-se avançar na direção desejada.

O leme de cadaste realizava essa manobra. Fixado na pôpa com dobradiças, alcançando, imerso, a superfície da água, era fàcilmente manejável por um só homem. Com o leme de cadaste e o aperfeiçoamento da bússola, os marinheiros entraram na era da navegação marítima. Isto ocorreu no século XIV, dois séculos antes da Era das Descobertas. Na mesma ocasião foram aperfeiçoados dois tipos de embarcações. O navio de tôdas as grandes frotas era a caraca, apta para o transporte e para o combate, fortemente equipada com canhões. Tinha, em média, 50 metros de comprimento por 15 de largura. Continha três e até quatro mastros, os da frente com velas quadradas, os outros com velas latinas. Contudo, seu volume era prejudicado pela pesada conformação que se prestava ao transporte de cargas volumosas. Na frente e atrás tinha enormes castelos, de vários andares, de onde o tiro de armas leves era disparado sôbre o

Vitral mostrando um navio construído por ordem de Jacques Coeur, o pai da marinha francesa. (Bruges, Hotel Jacques Coeur.)

De velame convencional, a caravela apresentava notáveis vantagens na quilha e na disposição dos castelos, sendo capaz de bordejar.

adversário. Mas a sobrevivência, no curso de longas viagens, de cêrca de mil pessoas — trezentos tripulantes e o restante de passageiros — não capacitaria a caraca a realizar grandes explorações. Uma outra embarcação, o galeão espanhol, mais tarde tornado célebre por realizar o transporte do ouro do Nôvo Mundo, era muito semelhante à caraca, diferindo desta apenas nas formas um pouco mais afiladas e no sistema, mais flexível, das suas velas.

Durante a Guerra dos Cem Anos, desenvolveu-se muito a atividade das frotas marítimas. A França, com uma precária marinha, sofreria grandes derrotas, que estenderiam ainda mais o conflito. Sem marinha nacional, a França usava barcos e marinheiros genoveses e espanhóis. Mesmo quando os franceses tiveram às suas ordens uma enorme frota, reforçada com esquadra portuguêsa e espanhola e navios corsários, a França foi derrotada. Na última etapa da guerra, um rico burguês, Jacques Coeur, ministro do rei, reorganizou as finanças e o comércio francês no Mediterrâneo e refez a marinha francesa. No final do conflito, quase todos os Estados europeus tinham se convencido de que as guerras eram ganhas ou perdidas no mar, e que a expansão territorial se fazia a partir das costas.

AS VELOZES E ÁGEIS CARAVELAS

Com a caravela, a Europa entrou em sua história moderna, apesar de esta embarcação haver sido criada no início do século XIV. Era um barco com menores dimensões que a caraca, tendo, em geral, 39 metros de comprimento por 8 de largura. Excelente navio para o alto-mar, graças às suas belas linhas afiladas alcançava boa velocidade; sobretudo, era capaz de bordejar. As caravelas levavam o aparelhamento clássico da época: três ou quatro mastros com velas latinas; às vêzes, eram acrescentadas duas velas quadradas ao mastro da frente. Sua quilha perdia profundidade da parte central até a traseira, cujo fundo era quase chato, e ia crescendo do meio para a frente. As superestruturas eram notáveis pela disposição dos castelos da frente, construídos de tal forma que não impediam a visibilidade do pilôto, colocado no castelo traseiro.

Invenção portuguêsa, a caravela foi inspirada, ao que tudo indica, nos juncos chineses e barcos indianos; suas origens precisas, porém, permanecem obscuras. Não se sabe qual o genial engenheiro que convenceu os armadores a ensaiar a montagem de um barco de forma tão original. Alguns reivindicam a origem veneziana para o nome caravela, outros acham que sua denominação deriva de carvalho. Mais tarde, numerosos aperfeiçoamentos foram introduzidos em sua construção, mas os princípios básicos que a tornaram um excelente barco, apto a tôdas as missões, já tinham sido adquiridos no século XV.

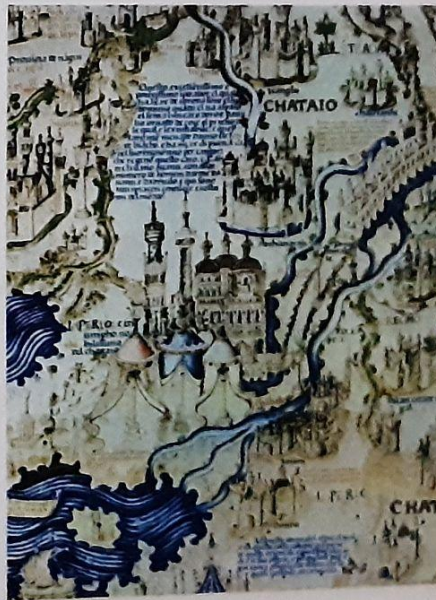
MISSIONÁRIOS ITALIANOS SÃO ENVIADOS A CATAI

Em 1292, na mesma ocasião em que os Polo, depois de longos anos nos domínios mongóis, retornavam à Itália, outro europeu dirigia-se para o Oriente. Era o franciscano João de Monte Corvino, que passaria quarenta anos na China pregando a fé cristã. Ia a mando de Nicolau IV, que renovara as pretensões da Igreja na evangelização dos mongóis, primeiro passo no estabelecimento de uma aliança política contra os turcos.

Inicialmente, Monte Corvino dirigiu-se à Pérsia, governada por um sobrinho de Kublai Khan. Seguiu depois para a Índia, onde permaneceu por um ano. Mais tarde, levando cartas do papa ao Grande Khan, partiu para a China; morreria em Pequim, 36 anos depois.

Quando arcebispo de Catai, Monte Corvino pediu a ida de numerosos bispos para a China; apenas três ou quatro chegaram às suas sedes. Apesar disso, sua infatigável atividade missionária conquistou o soberano Haichan, neto de Kublai Khan.

Contudo, a conversão isolada de uma alta personagem não significava nada de excepcional. A doutrina cristã tornara-se conhecida na China muito antes, por intermédio dos nestorianos, que estabeleceram numerosas comunidades e igrejas; mas permanecia uma religião sem grande aceitação popular. Em 1326, um enviado do papa, André de Perúsia, escrevia ao superior de sua ordem, relatando a atividade missionária e a de seu irmão, Peregrino: haviam chegado a Pequim em 1308 e, durante cinco anos, foram mantidos pela côrte, com verba especial. Peregrino foi enviado a Cantão, onde se erguia uma catedral; depois de sua morte, foi substituído por André, que, com a verba a êle destinada pelo soberano mongol, fêz construir um magnífico convento. Mas o missionário advertia: "... neste gigantesco império há povos pertencentes a tôdas as raças, vivendo debaixo do mesmo céu, e homens de tôdas as seitas. A todos, tanto comunidades como indivíduos, é permitido viver de acôrdo com sua crença... Aqui nós podemos pregar livremente e sem riscos; mas nenhum judeu ou muçulmano foi convertido. Entre os idólatras, muitos foram batizados; mas muitos batizados não seguem a vida cristã..."

Outro enviado do papa, Marignola, que regressaria à Europa em 1353, deixou uma crônica de viagem, onde está expresso o sentido político de sua missão. Um dos trechos mais interessantes demonstra como os viajantes destruíam as antigas e arraigadas concepções do ecúmeno, ainda em vigor no Ocidente: "Chegamos às montanhas de areia, formadas pelo vento, do outro lado das quais, acreditava-se, antes dos tártaros, que a Terra não era habitável, e mesmo que não havia terras... Mas os tártaros tinham ultrapassado a região, por vontade de

Detalhe do mapa-múndi de Frei Mauro (1457). Mostra Cambaluc (atualmente Pequim), a grande capital de Kublai Khan. (Veneza, Biblioteca Marciana.)

Visão do interior da África, em um portulano catalão. O conhecimento seria reforçado pelos relatos de viajantes, entre os quais Malfante.

Deus, encontrando-se numa imensa planície, chamada pelos filósofos cinturão tórrido da Terra, tido como intransponível..." Marignola relatou em detalhes os centros de produção e comércio das especiarias e outros produtos das terras que visitou, tais como o Ceilão, "a ilha de Quilon", na Índia. Pouco depois do regresso dêste monge, a China libertou-se do domínio mongol e expulsou os estrangeiros. Acabara a possibilidade de influência ocidental na China.

No século XIV, muitos europeus percorreram as terras asiáticas. Hans Schiltberger, prisioneiro de guerra dos turcos, e, em seguida, dos mongóis, atravessou extensas regiões do continente durante dezenas de anos. A narração de suas aventuras, com peripécias de fugas e descrição de batalhas, reconstituiu sua viagem ao norte do mar Cáspio. Schiltberger atravessou Shirvan e Kaffa, no mar Negro e,

após ultrapassar o que chamou de fronteira entre a Pérsia e a Tartária, passou por Astraçã (Geórgia), penetrou no "país de Ibissibur" (Sibéria), onde definiu os Urais como "...uma montanha... larga de 32 dias..." Segundo êle, a população acreditava que, no extremo da montanha, existia um deserto, limite do mundo. Havia cachorros que conduziam trenós e que também serviam de alimentação.

No século XV, importantes viagens foram feitas ao Oriente, e deixaram marcas na cartografia. Uma crônica sôbre as aventuras do comerciante Nicolau de Conti descreve os costumes da Pérsia, da Índia, da Indochina, de Java e dá a primeira notícia das ilhas Molucas. Os dados dessa crônica foram utilizados em muitos planisférios florentinos e venezianos do século. Estas foram as conseqüências duráveis destas viagens, pois a Ásia se fecharia à penetração dos europeus logo depois.

GENOVESES EM BUSCA DO OURO AFRICANO

Vários motivos impulsionaram os europeus em direção à África. Para organizar seus exércitos e seu aparato administrativo, os soberanos precisavam de meios financeiros, cada vez mais escassos, pois faltava ouro. Após as Cruzadas, as especiarias, os produtos do Oriente, tornaram-se fonte de grandes lucros. Em conseqüência dos numerosos intermediários no tráfico, desde as regiões de origem aos centros consumidores, seu preço era muito elevado; além disso, eram também usadas para fins medicinais. Simultâneamente, a Igreja via nas explorações comerciais um instrumento de propagação do cristianismo, diante das investidas do Islame. Todos êstes motivos fizeram com que um trajeto direto de comunicação com os centros produtores de especiarias fôsse procurado muito cedo.

Quanto ao ouro africano, desde o século XI, acôrdos comerciais foram celebrados entre a Tunísia e Marrocos e venezianos e espanhóis. De início trocavam-se produtos europeus e africanos; mas logo o volume de comércio aumentava de tal forma que se tornou necessário o pagamento em moeda. A partir do século XIV, o ouro e a prata europeus se esgotavam ràpidamente, valendo muito mais do que o trigo.

O ouro africano chegava do Senegal e da região do rio Níger. Era levado a Tumbuctu, na faixa meridional do Saara, sendo depois transportado, em caravanas, para Marrakech. Já no início do século XIV foram feitas viagens nas costas ocidentais e orientais da África. Mas nenhuma trouxera informações de valor sôbre o continente. Genoveses partiram em 1291 em direção a Ceuta. Desde então há notícias de explorações italianas que atingiram as Canárias e o arquipélago da Madeira. Em 1317, Dom Dinis, rei de Portugal, tornou almirante o italiano Manuel Pesagno di Lavagna, ordenando que o navegante "tivesse sempre junto a si" vinte genoveses, "sabedores do mar". Uma expedição conjunta de genoveses, espanhóis e florentinos descobriu em 1341 as Canárias, o arquipélago da Madeira e os Açôres. Seus nomes foram primeiramente indicados em mapas como Pôrto Feno e Pôrto Santo. Procurando ricos mercados, os italianos logo perderam o interêsse por êstes descobrimentos. O catalão Jaime Ferrer parece ter atingido o cabo Bojador em 1346. Quatro anos mais tarde, as cartas náuticas italianas incluíam os Açôres. Colonos chefiados por João de Béthencourt ensaiaram a colonização das Canárias, em 1402, por ordem de Castela.

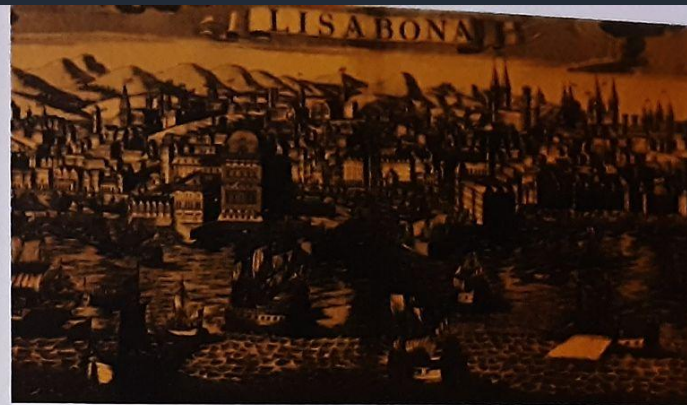
O mais importante neste período não eram as viagens em si, mas o fato de que, já no século XIV, era considerada possível a circunavegação da África.

Embora os poucos navegadores tenham seguido o princípio sistemático de que as travessias terrestres eram impossíveis para grandes expedições, o interior do continente africano também foi atingido. Uma notícia do comerciante florentino Benedito Dei registra sua viagem a Tumbuctu, "cidade do reino berbere". Em 1450, Antônio Malfante, especialista na exploração de jazidas, a serviço da casa bancária genovesa Centurione, estê-

ve no Saara, atingindo o deserto de Tuat. Lá foi informado de que no Saara não havia ouro. Malfante estava encarregado de descobrir de onde procedia o ouro que se exportava no norte da África. Definiu Tuat como uma escala de comércio no país dos mouros. Soube que em Tamentit (talvez Tumbuctu) os árabes trocavam trigo e cevada por ouro. Citou também um grande rio que passava por Tumbuctu e que vinha do Egito. Informou que a região de Tuat era próxima à terra dos "índios", comerciantes "adoradores da cruz". Perguntando aos mouros de Tuat de onde vinha o ouro, êles responderam que haviam convivido muitos anos com os negros, e que nenhum lhes dissera de onde vinha.

Malfante observou com clareza que o Saara era apenas o centro de distribuição do metal. O sal da regiao, artigo de enorme valor para os habitantes da África tropical, valia seu pêso em ouro. Por outro lado, os árabes não tinham o menor interêsse na concorrência de europeus, e não facilitavam explicações. Os mercadores "índios" eram, ao que tudo indica, abissínios. A viagem de Malfante teve uma importância geográfica menor. A exploração do interior estêve sempre em segundo lugar. Era mais importante conhecer as linhas das costas de uma nova terra, o que prenunciava a extraordinária expansão do século dos descobrimentos.

Os genoveses exploraram ilhas além do estreito de Gibraltar, mas se desinteressaram de sua colonização. (Mapa elaborado no século XVI.)

No período das grandes navegações, a cidade de Lisboa torna-se o grande centro mundial do comércio marítimo; seu pôrto abriga navios de todos os países da Europa.

NA PONTA OESTE DA EUROPA, UM PRECOCE ESTADO NACIONAL

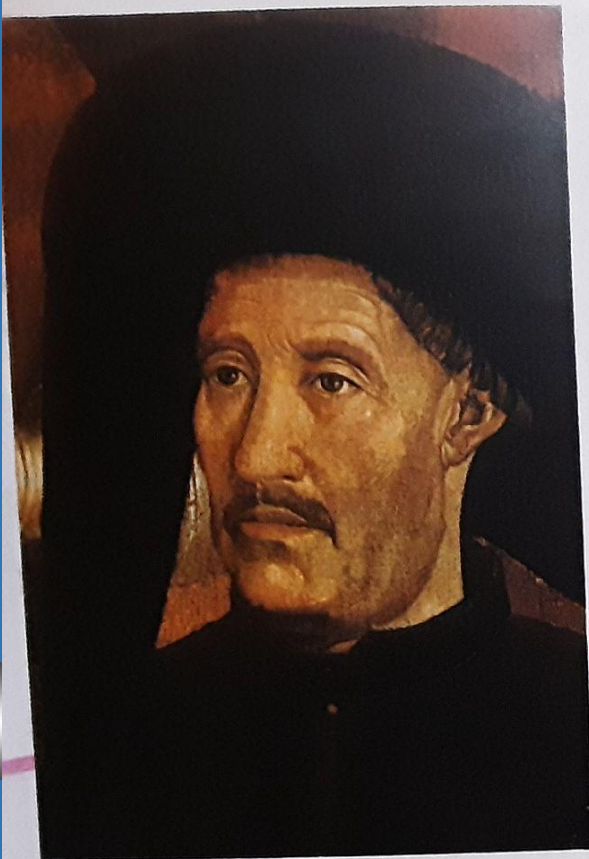
Na segunda metade do século XIII tôda a península Ibérica, excetuando-se os reinos de Navarra e Portugal, fôra dominada pelos reinos de Aragão e Castela. Tais Estados disputaram, nos séculos seguintes, a posse da Sardenha e da Córsega com Gênova e Pisa, e conquistaram a Sicília. Mas o grande objetivo castelhano, na península, era o domínio de Portugal. Aliado à Inglaterra, o pequeno país entrou em guerra contra a poderosa Castela; a partir de então, ampliaram-se as ligações comerciais entre inglêses e portuguêses.

Fernando I, rei de Portugal entre 1367 e 1383, organizou a produção agrícola do país, a construção naval e fundou uma espécie de companhia de seguros marítimos, a Companhia das Naus, em parte financiada por armadores, que a ela recorriam em casos de naufrágios e ataques de piratas. Sua filha, herdeira do trono, era casada com o rei de Castela. Nova guerra impediu o domínio espanhol, e o futuro Rei João, mestre de Avis, reconquistou Lisboa pelas armas. Assegurada sua independência, o Estado português consolidou as mais antigas fronteiras da Europa.

O terceiro filho do Rei João, Henrique, chamado o Navegador, consagrou sua vida às descobertas marítimas. Interessado nos lucros do comércio, queria também descobrir as terras do misterioso Padre João, para com êle celebrar uma aliança contra os muçulmanos.

A REDESCOBERTA DOS MARES "NUNCA DANTES NAVEGADOS"

Henrique cercou-se de engenheiros, navegantes, astrônomos e matemáticos. Criou estaleiros de construção naval, atraindo hábeis pilotos, aptos a enfrentar os mares. Regularmente, a partir de 1421, enviou navios ao longo da costa ocidental da África. Estas viagens, em parte financiadas com os recursos confiscados a algumas ordens religiosas, implicavam de qualquer forma um esfôrço gigantesco. Mas o pequeno reino, essencialmente agrário, tinha a seu favor a consolidação interna, enquanto franceses e inglêses guerreavam continuamente entre si, e os espanhóis estavam voltados para a conquista da Itália.

Além da busca de especiarias, também algumas considerações re-

O Infante D. Henrique. Uma mistura de busca de lucros comerciais e de sonhos de expansão religiosa levou-o a impulsionar o pequeno reino europeu em direção ao oceano, redescobrindo "mares nunca dantes navegados". (Lisboa, M. de A. Antiga.)

ligiosas pesaram para que o Infante se empenhasse na conquista africana. O papado tinha renunciado a encontrar na Ásia o lendário Padre João, voltando sua atenção para a Abissínia, onde efetivamente existia um rei cristão. Esse país, evangelizado no século IV, permanecera fiel ao cristianismo, após o domínio muçulmano. Os fiéis, entretanto, achavam-se totalmente isolados, formando a Igreja copta. No século XIII, o papa enviara missionários para a Abissínia; alimentava esperanças de que êste fôsse o reino capaz de derrotar o inimigo comum.

O único caminho para atingir a região era o oeste. Após a conquista de Ceuta, rica praça comercial no norte da África, Henrique quis des-

ali comerciados. Atingir a Abissínia pelo Egito era impossível. Atravessar o Saara era ir ao encontro da morte, segundo souberam os portuguêses em Ceuta. Era preciso desbravar os mares.

A partir de 1421 foram enviadas caravelas para descobrir algumas ilhas já localizadas em mapas antigos. Os Açôres e as Canárias foram descobertos. Em 1434, depois de muitas tentativas, foi dobrado o cabo Bojador.

O obstáculo maior não eram as ressacas das costas da região, mas as lendas incutidas pelos árabes, segundo as quais, ao sul começavam o "mar Tenebroso" e o fim do mundo. Os marinheiros descobriram, porém, que não havia ao sul nenhum mar gelatinoso que prendesse os barcos, nem monstros marinhos. Sete anos depois, os portuguêses atingiram o cabo Branco. Nesta expedição trouxeram escravos africanos, iniciando o comércio do "marfim negro".

Em 1445, os barcos portuguêses descobriram o Senegal, alcançando, como todos então pensavam, o braço ocidental do rio Nilo, citado pelos antigos.

A existência de um grande rio na região era confirmada pelos árabes. Henrique adotou a versão tradicional. Mas os portuguêses não penetraram no interior, nem mesmo quando atingiram Gâmbia. Em 1446, com a descoberta do cabo Verde, houve outra revelação. Enquanto as costas desérticas já percorridas confirmavam as afirmações dos geógrafos antigos, segundo as quais, ao sul da zona temperada, existia uma zona tórrida, "inabitável", o que os marinheiros viram foram florestas cada vez mais exuberantes. Diogo Gomes observou na época: "...Ptolomeu dividiu o mundo em três partes: uma habitada no centro da Terra; outra setentrional, inabitável por causa do excessivo frio; e a terceira situada no equador, inabitável devido ao intenso calor. Agora comprovamos o contrário. Pois vimos que a zona norte está habitada até muito perto do pólo, e que, no eqüador, vivem negros, divididos em inúmeros povos diferentes... E aquela parte meridional está cheia de árvores e frutos, ainda que de espécie exótica..." Os navegantes, ao perceberem que tiveram que mudar da linha sudoeste para o leste, pensaram estar próximos do extremo meridional do continente. Até 1446, a epopéia portuguêsa não rendera frutos comerciais expressivos, mas inúmeros conhecimentos científicos tinham sido fixados.

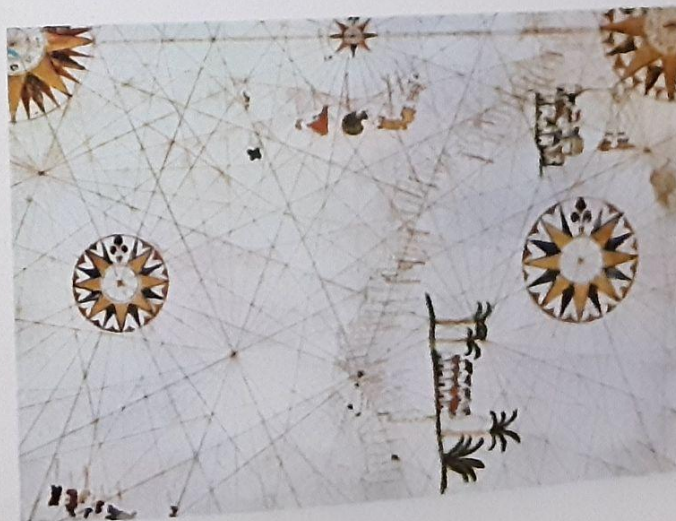
OS MAPAS PORTULANOS: O PRINCÍPIO DA CARTOGRAFIA CIENTÍFICA

Com a união da rosa-dos-ventos e da agulha imantada foi possível situar a direção das costas e representá-las, dando indicações da rota e da posição do navio. O navegante pôde então consultar o mapa náutico, no qual a superfície terrestre estava reproduzida em áreas. Para individuar na carta náutica a rota a seguir, bastava ligar o ponto de partida com o de chegada por uma linha reta. A rota era dada pelo ângulo entre a reta e a direção norte que a bússola fornecia.

A "buxola", como a chamavam os navegantes maiorquinos, marcava permanentemente a direção norte, e a rosa náutica introduzida tinha o rumo de quase todos os ventos.

Nenhum dos mapas náuticos genèricamente chamados portulanos tinha rêde de paralelos e meridianos. Em sua concepção não foi levada em conta a esfericidade terrestre, e as áreas compreendidas eram tratadas como se fôssem superfícies planas. Mas nenhuma deformação grave resultou dêstes princípios, pois os mapas representavam áreas não muito grandes.

Alguns estudiosos afirmaram que, embora os portulanos estejam estreitamente associados à bússola, cuja introdução tornou possível a sua feitura, a porção mediterrânea data de períodos anteriores e estaria relacionada com os "périplos", ou guias náuticos da Antiguidade; alguns de seus

A costa africana (até a atual Serra Leoa) em um portulano catalão feito no século XVI. (Biblioteca Ambrosiana, Milão).

Carta-portulano feita em 1339 por Angelino Dulcet. Com a toponímia em idioma catalão, mostra as grandes cadeias de montanhas e os rios mais importantes. O original está na Biblioteca Nacional de Paris.

exemplares se estenderam até o sé-
culo X. Mas os périplos eram muito
mais relatos de viagens do que ma-
nuais de navegação. Continham a des-
crição das costas, a indicação das dis-
tâncias, informações hidrográficas e
outras sôbre ventos e locais de abaste-
cimento. Aos poucos se especializa-
ram, adquirindo as características de
guias para navegação. Além disso,
desconheciam-se cartas marítimas
antigas. De fato, só havia a menção a "périplos desenhados".

O sentido correto do têrmo portulano seria carta de rumos, e só depois do aparecimento de outros tipos de mapa, êstes mapas podem ser chamados cartas-portulano. Eram as cartas correntes da navegação do Mediterrâneo e mares próximos (do mar Cáspio ao mar de Azov), e das costas ocidentais da Europa e da África. As primeiras referências sôbre elas apareceram no século XIII, sendo a mais precisa a de Reimundo Lulio de Maiorca, quando enfatizou que os marinheiros tinham instrumentos especiais como ". . . a carta, o compasso. a agulha magnética, e estrêlas" (a rosa-dos-ventos).

No mapa de Leardo, a visão medieval do paraíso acompanha a precisão do traçado e a nomenclatura "moderna", baseada nos relatos de Marco Polo.

A UNIFORMIDADE DOS PORTULANOS

Os mapas-portulanos eram geralmente feitos de pergaminho, sôbre o qual se colocavam côres vivas, lembrando as combinações das miniaturas medievais. A grande maioria representava a bacia mediterrânea, as áreas próximas aos mares de Mármara, Azof, Cáspio e Negro, a costa noroeste da África e o oeste da Europa. Além disso, tinham dimensões quase sempre uniformes. As escalas gráficas eram representadas por linhas, numa rêde de retas direcionais (as linhas de rumo), em forma de teia de aranha, e que partiam de rosas-dos-ventos. Rêdes de linhas e escalas forneciam os elementos principais para o cálculo das rotas da posição ou distância percorrida pelos barcos, e eram suficientes para a navegação por estimativa. O desenho era limitado ao traçado das costas, muito minucioso, numa série de curvas com cortes sòmente nas desembocaduras dos rios, representadas por linhas duplas. Os mares interiores apareciam sob a forma de linhas onduladas. Os sinais convencionais, ainda hoje em uso, cruzes (para os recifes) e conjuntos de pontos (para bancos de areia) indicavam os perigos. A abundante toponímia era geralmente em negro, vermelho e ouro. Utilizavam-se letras minúsculas, colocadas ao longo dos litorais, e dispostas no sentido perpendicular ao seu traçado. Mais tarde, algumas modificações foram introduzidas nesses mapas. Os autores maiorquinos passaram a dar maior destaque às cadeias de montanhas e a acrescentar inúmeros elementos decorativos, tais como iluminuras de reis, tipos indígenas, animais, escudos, bandeiras, navios.

AS ESCOLAS DE CARTÓGRAFOS ITALIANOS

As estreitas semelhanças entre os mapas-portulanos sugerem uma origem comum. O certo é que receberam a contribuição de genoveses, venezianos e maiorquinos e, no século XV, assimilaram as descobertas portuguêsas, ao sul do cabo Bojador. Com as grandes descobertas, novas terras foram traçadas, sem que fôssem alteradas as características dêsses mapas. Na Itália, além de todos os fatôres que tornaram Gênova, Veneza e Pisa os centros de domínio maríti-

Montado em sete pranchas de madeira, o Atlas Catalão constituiu a obra-prima da cartografia maiorquina.

mo no Mediterrâneo, desenvolveu-se, em oficinas especializadas, a cartografia profissional. Por isso, os mapas italianos eram mais sóbrios, de finalidades puramente náuticas (os exemplares ricamente decorados destinavam-se à ornamentação de grandes casas comerciais).

OS PORTULANOS E ATLAS DE MAIORCA

A partir do século XII, os três portos mais importantes do Mediterrâneo ocidental — Barcelona, Maiorca e Valência — foram incluídos na mesma poderosa unidade política, o reino de Aragão. Seus soberanos demonstraram preocupação constante com o desenvolvimento náutico do reino, com o domínio marítimo e a conservação do patrimônio árabe, o que se refletiu num acentuado progresso na técnica da cartografia.

Os mapas de Maiorca eram condicionados à sua finalidade. Havia os de tipo náutico-geográfico, para atender às necessidades da navegação e do comércio. Nestes, os elementos representados funcionavam como instrumentos de orientação para o navegante. Continham exposição de dados sôbre geografia física (acidentes, hidrografia), sôbre fauna e flora, e geografia política (bandeiras, escudos, biografias de reis).

Os mapas náuticos, essencialmente destinados a marinheiros, davam destaque aos dados de hidrografia (as entradas de rios, por exemplo) e incluíam grupos constantes de cidades de interêsse comercial e religioso.

O primeiro mapa maiorquino é atribuído a Angelino Dulcet (1339). Mas muitos mapas eram anônimos e deviam destinar-se aos barcos espanhóis, obrigados, por lei, a utilizar dois portulanos. No mapa de Dulcet a toponímia está escrita em catalão, e inclui os principais rios e cadeias de montanhas.

A cartografia espanhola teve seu grande momento com os Cresques, pai e filho, Abraham e Jafuda. O pai, além de mapas, fabricava aparelhos náuticos e astronômicos. Jafuda foi forçado a converter-se ao catolicismo, sendo chamado por Henrique, o Navegador, para chefiar os trabalhos da Escola de Sagres.

A grande obra conjunta dos Cresques é o Atlas Catalão (1375). Montado em sete pranchas de madeira, algumas contendo textos de caráter geográfico e astronômico, êsse Atlas atingia tais dimensões que os cartógrafos posteriores viram-se forçados a dar nôvo desenvolvimento a seus mapas no sentido leste—oeste.

De forma geral, os mapas sofrem a influência dos elementos derivados da cartografia medieval, dos mapas-portulanos italianos e dos relatos de viajantes. A influência dos mapas medievais está presente na colocação de Jerusalém no centro do mundo, embora sem o destaque característico da cartografia medieval. O traçado de um grande rio, além da cadeia dos Atlas, recorda a visão tradicional da hidrografia norte-africana. Mas, revelando a assimilação dos relatos de marinheiros, a costa ocidental da África estende-se até o norte do rio do Ouro. Uma legenda recorda a partida do espanhol Jaime Ferrer para a região, em 1346. Estão assinaladas regiões da Guiné, o Mali, e rotas desde o Marrocos até o rio Níger, com ponto final em Tombuctu.

O traçado do rio Nilo é incorreto; suas nascentes estão colocadas em um grande lago da Guiné, idéia muito antiga e resistente. Quanto à Ásia, pela primeira vez, o continente apresenta forma reconhecível, salvo em alguns poucos trechos. Desde o mar Cáspio até as costas do Catai, as terras têm uma extensão de leste a sul muito próxima do real e as divisões políticas do território mongol são precisas.

Na parte interior da Ásia, o mapa se baseia nos relatos de Marco Polo, errando na localização dos desertos. A descrição dos acidentes da Sibéria foi feita a partir de dados fornecidos por monges franciscanos.

O empenho que os autores demonstraram no contôrno da Ásia oriental indica o grande interêsse que assumia a região. O subcontinente indiano é apresentado como península, mas são ignoradas as formas das penínsulas no sudeste asiático. Há apenas a inclusão de Java (Jana), e uma espantosa omissão do rio Indo — aliás não registrado por Marco Polo —, já conhecido pelos antigos. Por outro lado, a configuração do gôlfo Pérsico é mais precisa que em qualquer outro mapa anterior.

O mérito principal da cartografia maiorquina, presente no Atlas Catalão, foi suprimir muitas das lendas relativas ao norte e ao sul do mundo conhecido, e incluir detalhes sempre referidos às crônicas recentes. Outros grandes cartógrafos maiorquinos combinaram em mapas-portulanos a precisão dos dados com o requinte decorativo. Os mapas do judeu Gabriel Valseca, exclusivamente náuticos e muito precisos, foram usados por Américo Vespúcio no planejamento de suas viagens. Muitos mapas-portulanos com típicos traços maiorquinos foram assinados em Nápoles, o que revela o contato contínuo entre italianos e aragoneses. Mas os exemplares maiorquinos mostravam uma constante evolução, até o século XVI, pela extensão sempre crescente das áreas representadas e pela ornamentação.

OS MAPAS-MÚNDI DE TRANSIÇÃO

Paralelamente ao desenvolvimento da cartografia náutica, permaneceu uma tendência tradicional no desenho de mapas, de estilo medieval, mas claramente influenciados pelos elementos científicos introduzidos pelos portulanos e pela *Geografia* de Ptolomeu. Assim, cada exemplar tem uma superposição original de características cartográficas distintas.

Um mapa nìtidamente de transição é o de Giovanni Leardo (1442), onde a mística medieval combina-se com dados da experiência. De forma circular e orientado para o leste, representa o oceano circular e o paraíso terrestre, elementos tipicamente medievais. Mas o traçado do Mediterrâneo e da Europa oriental é bastante preciso, e na Ásia e África a nomenclatura tem como fontes Marco Polo e Ptolomeu. No planisfério de Walsperger (1448) é clara a intenção de realizar uma síntese harmoniosa de várias versões do mundo: é acompanhado por textos em que se destaca a utilização dos métodos de Ptolomeu e dos detalhes das cartas náuticas. É, no entanto, um mapa circular, orientado para o sul, rodeado por diversos círculos, figurando as esferas celestes, e onde são inscritos os signos do Zodíaco e as direções dos ventos.

O chamado mapa-múndi genovês de 1457 tem a forma ovalada, contendo uma escala com divisões de 100 milhas. O contôrno da Ásia tem como fonte Ptolomeu e os dados da viagem de Nicolau Conti. Êsse mapa

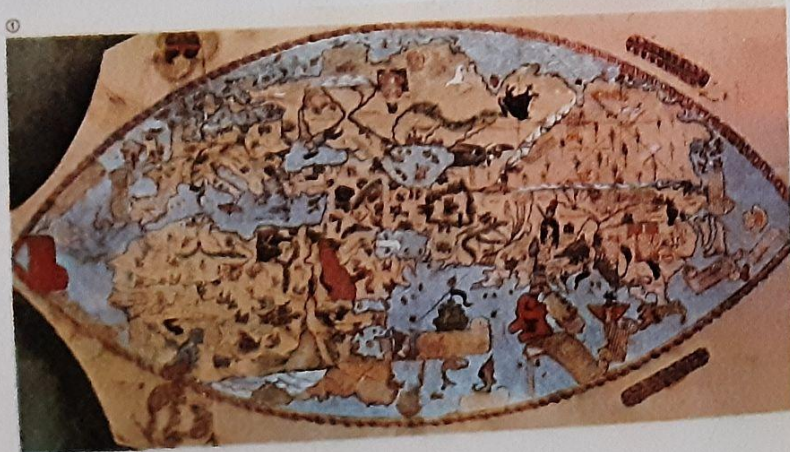
foi motivo de discussão, pois alguns estudiosos sustentaram que uma de suas cópias foi enviada, por Toscanelli, ao rei de Portugal.

O mapa de Henricus Mattelus Germanus (1490) foi o primeiro a utilizar uma escala de latitudes e longitudes. Mas não há meridianos traçados, e os únicos paralelos são o equador, os trópicos e o círculo polar ártico. O grande interêsse dêsse mapa é a figuração das costas oeste/sul da África conforme os últimos descobrimentos. Não revela influências de Ptolomeu e a largura suposta pelo autor entre a Europa e a Ásia coincide com as teorias de Toscanelli. Bem mais antigo (1352), o Atlas Medici concorda com os mapas-portulanos, no contôrno da Europa, mas o desenho da Ásia oriental é muito deformado. Por outro lado, o continente africano apresenta notável configuração, com uma entrada profunda na altura do gôlfo da Guiné e um estrangulamento excessivo ao sul.

O mapa de Frei Mauro é considerado o mais importante documento sintético da cartografia medieval. Ao mesmo tempo que inclui numerosas lendas, é testemunho da secularização da cosmografia, prêsa até então à religião. É um mapa circular, orientado para o sul. Fora do círculo há referências a respeito do céu e do paraíso. Mas é impressionante pelo número de cidades, pontes, barcos em pequenos lagos, navios nos mares, inclusive um junco chinês no oceano Índico, carros de duas rodas na Rússia, ao lado de cenas medievais. Contém oito rosas-dos-ventos e o traçado das costas marítimas da Europa oriental é tirado dos portulanos.

Frei Mauro afirmava que não discordava de Ptolomeu, mas de sua cosmografia, com um excesso de "terras incógnitas". Adotou os dados das explorações recentes, concebendo o oceano Índico como um mar aberto.

O mapa de Frei Mauro faz a correção do sistema de rios da China, o que prova que seu conhecimento sôbre a Ásia interior era maior do que o dos exploradores desta região no século XIX. A África apresenta detalhes novos, nas costas e no interior. Embora errados, revelam que muito antes da chegada dos portuguêses às Índias já se tinham informações, coletadas com os árabes. Com o mapa de Frei Mauro, o último disco circular, fecha-se o ciclo cartográfico medieval.

Mapa genovês elaborado em 1457, de autor desconhecido. Uma das cópias teria sido entregue ao rei de Portugal.

CRONOLOGIA COMPARADA IDADE MÉDIA

EUROPA DURANTE AS GRANDES INVASÕES — ÁSIA MENOR

SÉCULO IV

— Início da Baixa Idade Média na Europa.
— O cristianismo está profundamente enraizado nas províncias romanas do Oriente.
— Organização definitiva do calendário hebraico pelo Rabbi Hillel.
— Conclusão do *Talmude*, enciclopédia hebraica compilada pelos eruditos da Palestina, sintetizando a astronomia e outras ciências.

Constantinopla (atualmente Istambul), capital do Império Romano do Oriente.

319/415 — Os cristãos destroem os edifícios pagãos. A biblioteca de Alexandria, que reunia tôda a ciência antiga, é incendiada.

ÍNDIA — EXTREMO ORIENTE — AMÉRICA

SÉCULO IV

— Abre-se a era clássica na Índia, de apogeu cultural e artístico, e de expansão da influência indiana no sudeste asiático.
— A astronomia hindu, chamada dos "Sidantas", é o resultado da assimilação de noções gregas e persas.
— Conclusão do "Suria-sidanta" (Solução dada pelo Sol), o único "Sidanta" não destruído.
— Intensa atividade comercial entre os portos da costa indiana e o gôlfo Pérsico, as costas da Arábia, o mar Vermelho e a Síria.
— Penetração do budismo na China.
— O Japão estabelece fortes ligações culturais com a China, através da Coréia.
— O astrônomo chinês Yu Hsi descobre o fenômeno da precessão dos equinócios.
— As datas mais antigas do calendário maia são gravadas em pedra, marcando intervalos de vinte anos.
— Manuscrito maia sôbre o calendário e a astronomia — o Codex de Dresden —, cuja cópia conservada foi escrita no século XII.

330/565 — Origem e desenvolvimento da civilização bizantina.
— Constantinopla repele os ataques dos bárbaros visigodos, hunos e ostrogodos.

370 — Os mosteiros tornam-se os únicos centros de preservação da cultura na Europa.

SÉCULO V

— Ondas sucessivas de tribos germânicas invadem as fronteiras do Império Romano.
— A geografia regride ràpidamente. Os relatos de peregrinos descrevem mais os lugares santos do que o mundo.
— Os vândalos, expulsos da Espanha pelos visigodos, são os únicos a atravessar o Mediterrâneo. Fundam um reino no norte da África, e saqueiam as costas da Espanha e da Gália.
— Os pictos e escotos penetram, pelo norte, no território da Grã-Bretanha. Os saxões invadem a ilha por mar.
— Bizâncio abriga dentro de seus muros 5 milhões de habitantes. É o ponto de encontro das caravanas vindas da Rússia e de tôda a Ásia.

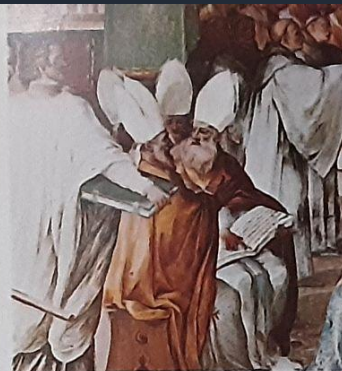
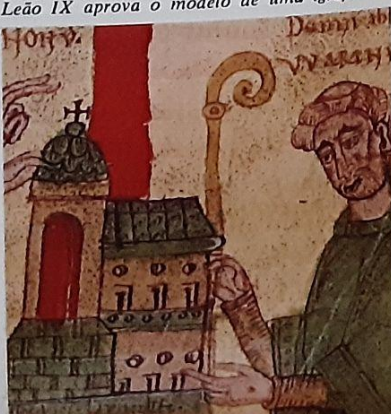
410 — Um grande exército de ostrogodos invade e saqueia Roma.

320/355 — Era Gupta na Índia. Esta dinastia estende seu domínio na região do Bihar, Bengala, e nas margens do rio Ganges.

320 — Desenvolve-se a civilização maia nas zonas tropicais do México, até o gôlfo de Honduras, e no planalto da Guatemala.

350/400 — A cultura maia atinge o apogeu.
— Desaparecimento quase total da civilização de Teotihuacán, do vale do México.

Uma família do patriciado romano, da época da decadência (século IV).

Leão IX aprova o modêlo de uma igreja.

Nestório foi nomeado, em 428, patriarca da cidade de Constantinopla.

431 — A doutrina cristã defendida por Nestório é oficialmente condenada em Bizâncio. Seus adeptos se exilam no interior da Ásia Menor, acolhidos na Pérsia e também na Índia.

455 — O Império Romano do Ocidente reduz-se a alguns territórios na Itália e na Gália.
— Roma é tomada e saqueada pelos vândalos.

476 — Ravena é o que resta do Império Romano.

484 — Primeira cisão entre cristãos do Oriente e do Ocidente

SÉCULO VI

— O território europeu divide-se em instáveis reinos bárbaros.
— Monges bizantinos iniciam a conversão dos eslavos nas atuais Criméia, Bulgária, Rumânia e Tchecoslováquia.
— A Síria, província bizantina, sustenta o comércio com os reinos da Europa ocidental.
— As frotas de Bizâncio são equipadas com os "dromons", baseados na antiga galera romana, utilizando vela triangular e remos para manobra e propulsão.

SÉCULO V

414 — O chinês Fa Hien viaja para a ilha de Java a bordo de um junco que transporta duzentos passageiros.

414/455 — Reinado de Kamaragupta, fundador da Universidade de Nalanda.

455 — Apogeu da era Gupta, logo seguido pela invasão dos hunos na Índia do norte.
— Observatórios astronômicos são construídos em Paliputra, capital dos soberanos Gupta.

SÉCULO VI

— O sistema numérico decimal é utilizado em algumas regiões da Índia.
— O astrônomo Ariabata (475-550) estuda os problemas que desenvolveria em sua obra: posições da Lua e do Sol, a hipótese de rotação diurna da Terra em tôrno de um eixo, e a teoria dos epiciclos de Ptolomeu.
— A cultura chinesa é o modêlo básico — na religião, arte, técnica e organização política — do desenvolvimento cultural do Japão, Coréia e Indochina.

503 — Conforme inscrições em placas comemorativas, realiza-se em Copan, centro religioso dos maias, um grande congresso astronômico e astrológico.

505 — O astrônomo hindu Varamihira comenta a astronomia dos "Sidantas" na obra *Sôbre as Cinco Soluções*.

518/565 — O Império Bizantino domina, com sua frota naval, o comércio do Mediterrâneo. Seus territórios abrangem o sul da Espanha e da Itália, a península dos Balcãs, Ásia Menor, Síria, Palestina, Egito e litoral norte da África.

520 — O mais antigo mapa cristão, o Mosaico de Madaba, representa grosseiramente a Palestina e suas principais cidades.

527/565 — Reinado do Imperador Justiniano, o último soberano bizantino a tentar unificar os antigos territórios imperiais.

547 — O monge Cosme Indicopleustes escreve a *Topografia Cristã*, onde defende a teoria de a Terra ser um corpo plano e chato, cercado de muralhas.

565/1025 — Consolidação das fronteiras definitivas do Império Bizantino, na região da atual Turquia e da Europa oriental.

590/604 — O Papa Gregório Magno organiza o clero europeu e envia monges à Bretanha, para a conversão dos saxões.

599 — Isidoro, bispo de Sevilha, compõe a primeira síntese cristã das ciências, as *Etimologias*. Sua descrição do mundo foi mais tarde reproduzida em mapas do tipo T-O, acompanhados de manuscritos.

O Imperador Justiniano, conforme representação de um manuscrito grego.

Cena rural na Europa da Idade Média

MUNDO CRISTÃO — ERA MUÇULMANA

SÉCULO VII

— As conquistas árabes cortam até mesmo as ligações religiosas entre Bizâncio e Antioquia (Síria), Jerusalém (Palestina) e Alexandria (Egito).

— As frotas bizantinas expulsam os árabes do mar Egeu com o auxílio do "fogo grego".

Uma caravana de mercadores árabes.

622 — A Hégira, ou fuga de Maomé, marca o início da era muçulmana.

632/750 — Período das conquistas árabes na Ásia, África, Europa, desde a morte do profeta Maomé até a queda da dinastia Omíada.

634/651 — Os árabes submetem a Ásia Menor, Síria, Palestina, e atingem a Pérsia e a Índia.

655 — A frota naval árabe derrota os bizantinos nas costas da Lícia. Início do domínio árabe no Mediterrâneo ocidental.

ÍNDIA — EXTREMO ORIENTE — AMÉRICA

SÉCULO VII

— A cultura hindu atinge o limite máximo de irradiação da Indonésia, Indochina, Birmânia, Malásia, Tailândia, Java, Sumatra e Bornéus.

— O sábio hindu Bramagupta aplica métodos algébricos para a solução de problemas astronômicos.

— A região de Pamir e o deserto de Tarim, anexados à China, são escalas vitais das rotas do Oriente, em direção à Ásia Menor e à Mesopotâmia.

— Na América, várias civilizações tinham desenvolvido na costa peruana a tecelagem, a cerâmica, a metalurgia. Com êstes meios materiais as tribos acentuaram suas diferenciações, iniciando a época clássica de suas culturas.

618/906 — Período da máxima expansão territorial da China, unificada pela dinastia T'ang, que conquista o Turquestão, a Mongólia e a Coréia.

628/645 — O peregrino chinês Yuan Tsan viaja durante dezesseis anos pela Ásia Central e pela Índia, deixando um registro preciso dos costumes do Tibete, Afeganistão, Paquistão e Índia.

MUNDO CRISTÃO — ESCANDINÁVIA — ISLÃO

SÉCULO VIII

— Fim da navegação síria nas costas da Europa, Egito e Ásia Menor.
— Os reinos bárbaros da Europa cessam o comércio com as províncias bizantinas, bloqueadas pelos árabes.
— Os normandos se reagrupam, submetidos ao govêrno de algumas cidades da Escandinávia.
— Inicia-se a expansão normanda. Do oeste (Dinamarca e Noruega) êstes espalharam-se pelo noroeste e oeste da Europa. Do leste (Suécia), através do mar Báltico, atingiram as planícies russas.
— Bagdá, nova capital do Islão, torna-se importante centro das rotas comerciais ligando a Ásia ao Oriente Médio.
— O judeu Ibn Jacob Tarik, astrônomo oficial do califa de Bagdá, ensina astronomia aos árabes.

708 — A frota árabe conquista a África do norte até a costa atlântica.

713 — Os muçulmanos dominam a Espanha.

728 — A fundação de Sidjil (Marrocos) é ponto de partida para o comércio árabe no Saara.

732 — Os árabes são derrotados pelo rei franco Carlos Martel nos Pireneus.

742/747 — Organização da Igreja Católica na Europa, e ruptura com Bizâncio.

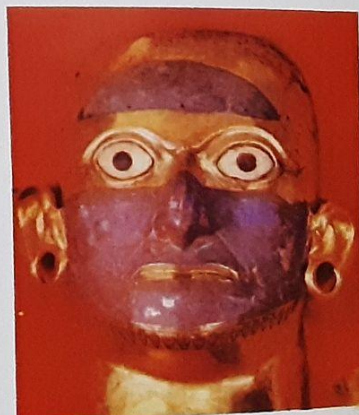
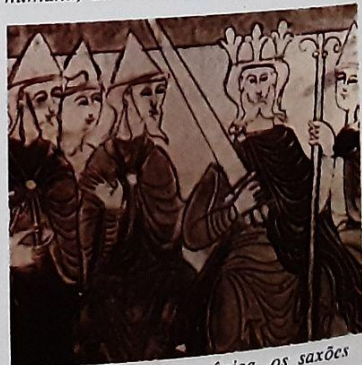
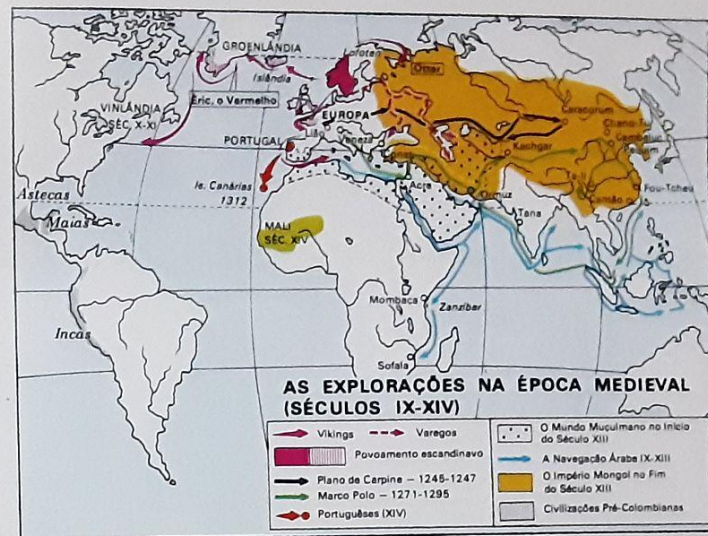
750/814 — Reinado de Carlos Magno.

786/833 — Reinado do califa Al-Mamun em Bagdá. Período de desenvolvimento da cartografia, e de tradução das obras de Ptolomeu.

790/840 — Os normandos pilham o norte da Europa.

ÍNDIA — EXTREMO ORIENTE — AMÉRICA

SÉCULO VIII

— Iniciam-se as guerras entre pequenos reinos na Índia do norte, que seriam a constante na história do país, desde então.
— Na matemática chinesa adota-se a noção do zero e os processos indianos de cálculo.
— A civilização mochicha se desenvolve no litoral norte do Peru.

Vaso de cerâmica em forma de cabeça humana, da civilização mochica, Peru.

Povo de origem germânica, os saxões migraram para a Inglaterra.

Descobertas e explorações da Idade Média.

SÉCULO IX

— As cidades da Europa ocidental subsistem apenas como sedes de mosteiros e bispados.
— Os normandos percorrem os rios Dvina, Memel e Vístula, prosseguem por terra, e descem os rios Volga e Dnieper, atingindo o mar Negro.
— Fundação de colônias fortificadas vikings na região do lago Ladoga e do rio Dvina.
— Época dos grandes trabalhos de tradução das obras gregas para a língua árabe.
— O sábio Sanad Ibn-Ali constrói o observatório de Bagdá.
— Ali Ibn-Isa al-Asturlabi fabrica instrumentos de

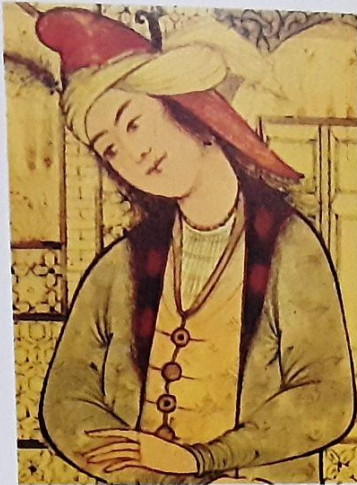
SÉCULO IX

— Mahavira escreve o *Compêndio Essencial de Cálculo,* tratado em versos, que marca o apogeu das realizações matemáticas na Índia.
— É gravado em pedra o texto dos clássicos confucianos.
— Fundação do Império Khmer, no Camboja.

observação em Bagdá e Damasco.
— Os judeus Sahl al-Tabari e Sahal Ibn Bichr ensinam astronomia em Bagdá.
— Al-Mahani escreve comentários sôbre Arquimedes.
— Al-Nairizi revê as teorias de Ptolomeu e Euclides.
— Al-Batani corrige e acumula dados sôbre as posições do Sol. Calcula a obliqüidade da eclíptica e a precessão dos equinócios.
— A cartografia produz atlas padronizados, com mapas ilustrando tratados de geografia. Geralmente continham um mapa-múndi, cartas de navegação e regionais.
— Os árabes fundam feitorias nas costas setentrionais do oceano Índico, atravessam o estreito de Málaca, e fazem de Cantão a escala final de suas rotas marítimas para a Ásia.

800 — Os vikings desembarcam na Irlanda.

817/826 — Al-Khwarizmi dirige a biblioteca do califa de Bagdá, e escreve uma *Descrição da Terra*, baseando-se nas regras de Ptolomeu.

830 — O califa Al-Mamun funda a "Casa do Saber" em Bagdá.

Harum Al-Rachid, nascido na Pérsia, aos 23 anos assumiu o cargo de califa.

Os vikings realizaram incursões por tôda a Europa, do séc. VIII ao séc. XI.

840 — Grande expansão de comunidades nestorianas na Pérsia, norte da Índia e China. Bispados são criados em Ormuz, Herat, Karakoruam, Hang-Cheu, Cantão, Kan-Cheu e outras cidades da Ásia.

845 — Perseguição do budismo e do nestorianismo na China.

850 — Data da construção do túmulo de Oseberg, perto de Oslo, nave funerária que testemunha a notável técnica dos vikings na construção de barcos (os "drakkars" e "snekkars").

860/880 — O sueco Rjurik reúne as colônias comerciais normandas, desde o rio Dvina até o Volga, e funda o reino de Novgorod.

866 — Vikings dinamarqueses iniciam a conquista da Inglaterra.

867/1050 — O Império Bizantino atinge o ápice de sua prosperidade, reconquistando terras na região do rio Danúbio, na Itália do sul e na Armênia.

870 — O norueguês Ottar circunavega o cabo Norte e atinge o mar Branco, até a foz do rio Dvina.

875 — O navegante Gunnbjorn desvia-se de sua rota para a Islândia e avista a costa groenlandesa.

878 — Início da colonização norueguesa na Islândia.

882 — O príncipe Oleg submete Kiev, futura capital do reino sueco de Novgorod.

SÉCULO X

— Miguel Pselo — estadista e filósofo — chefia o renascimento cultural em Bizâncio, e escreve obras tratando de geometria, aritmética e astronomia.
— O judeu Chabetai Donolo escreve o primeiro tratado hebraico de astronomia.
— A Rússia européia é cristianizada pelos bizantinos.
— Os vikings se instalam

Alexandre Nevski, soberano russo do século XIII, vencedor dos suecos.

Peça em ouro, descoberta entre as ruínas do Chichén Itzá, no Yucatán.

892 — Data mais recente gravada nas placas comemorativas dos maias.

SÉCULO X

— Os juncos chineses transportam para o sudeste asiático, Índia, gôlfo Pérsico, Japão e Coréia sêdas e porcelanas trocadas por madeiras, especiarias e metais.
— Os centros maias são abandonados. Algumas tribos emigram para a península de Yucatán e fundam Maypan, Chichén Itzá, Uxmal.

na Normandia, pôsto avançado dos países escandinavos na Europa.
— Córdova, na Espanha, é o centro mais importante da ciência árabe.
— Al-Sufi organiza um catálogo de estrêlas.
— Al-Massudi descreve na obra *Prados de Ouro* sua viagem pela Índia, Malásia, China, Egito, África oriental, e dá informes sôbre a Polinésia.
— Ibn-Fadhlan escreve sôbre a região de Bulgar, no noroeste da Rússia, ponto final entre mercadores árabes e escandinavos.
— O geógrafo Ibn-Khurdadbah reúne no *Livro das Estradas e Províncias* informes sôbre a Ásia, de Bagdá a Cantão, acompanhados de mapas.

914 — Os vikings navegam de Bizâncio ao mar de Azov, sobem o rio Don, e, pelo rio Volga, atingem o mar Cáspio.

935 — O geógrafo Ibn-Haukah viaja pela Índia, colhendo dados para o livro *Itinerários e Províncias*.

967/970 — O monge Gerberto — futuro Papa Silvestre II — aprende a ciência árabe na Espanha e é depois seu principal divulgador na Europa cristã.

973 — O comerciante Ibn-Jaqub escreve uma crônica sôbre sua viagem pela Europa, com informes detalhados sôbre Mogúncia, Utrecht, Fulda, Praga, Cracóvia.

981 — Erik, o Vermelho, parte em fuga da Islândia, e atinge a costa sudoeste da Groenlândia.

985 — Erik chefia a primeira expedição de colonos islandeses para a "Terra Verde", por êle descoberta.

Mapa-múndi do geógrafo Ibn Al-Arabi.

Reprodução de uma nave viking durante uma operação de desembarque.

986 — O navegante Bjarni atinge casualmente a costa setentrional da América.

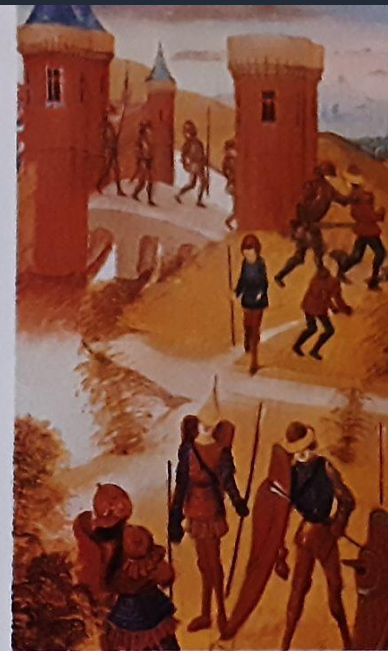
SÉCULO XI

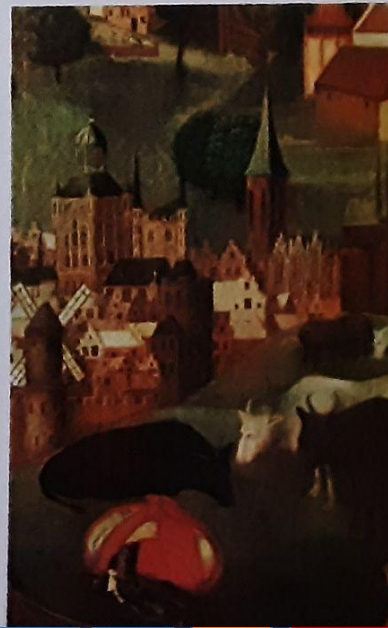
— Na Europa, em volta dos castelos, mosteiros e bispados, formam-se as vilas e burgos.
— Desenvolvimento da cartografia simbólica cristã, principalmente através dos mapas T-O. Êstes mapas ilustram textos sagrados e tratados histórico-geográficos .
— Veneza monopoliza o tráfego marítimo no Mediterrâneo oriental.
— Al-Biruni conclui uma precisa descrição das estradas do Turquestão, da Índia e do Tibete.
— Ibn-Yunus refaz, no Cairo, as observações dos séculos anteriores, e organiza tabelas astronômicas.
— Al-Zarkali, astrônomo em Córdova, constrói tabelas, e modifica o sistema do mundo de Ptolomeu, atribuindo a Mercúrio uma órbita elíptica.

1003 — Leif Ericsson explora a costa americana, situando três zonas: Helluland (Terra de Baffin), Markland (península do Labrador) e Vinland (faixa entre Massachusetts e Connecticut).

1061/1072 — Os normandos conquistam a Sicília, expulsando árabes e bizantinos da região.

1068 — O geógrafo de Córdova Al-Bakri fornece as primeiras noções sôbre as populações do Saara, no livro *Descrição da África*.

1096/1099 — A primeira Cruzada conquista Jerusalém, e funda o Reino Latino da Palestina.

Combate entre cristãos e muçulmanos, próximo às muralhas de Antioquia.

Reaparecimento da atividade comercial nos burgos europeus.

ALTA IDADE MÉDIA NA EUROPA

SÉCULO XII

— Através da Espanha penetram na Europa as obras de Aristóteles, Euclides, Arquimedes, Ptolomeu e dos principais eruditos do Islão.
— O renascimento científico se irradia a partir das universidades de Paris, Oxford, Bolonha e Montpellier.
— Desenvolve-se ràpidamente a navegação de cabotagem nos mares da Europa. As galeras — de remo ou a vela — transportam até 600 toneladas.

1154 — El-Idrisi conclui a mais completa compilação do mundo, o *Livro de Rogério*, com dezenas de mapas, por ordem do Rei Rogério da Sicília. Desenvolve-se a cartografia normando-árabe.

Rogério I, soberano normando da Sicília.

1194 — Segundo os *Anais Islandeses*, os vikings atingiram o ponto mais setentrional de suas viagens no norte da Europa: Svalbard (Spitzberg).

ORIENTE — AMÉRICA

SÉCULO XII

— No Cairo, astrônomos como Al-Hasen fazem contínuas observações e corrigem seus antecessores.
— Unificação das tribos mongólicas sob a chefia de Gengis Khan.

1125 — Na China, a bússola de agulha flutuante é empregada na navegação para a Coréia.

1126 — Arnaldo, segundo bispo enviado para a Groenlândia, fixa-se em Gardar, centro político e religioso da colônia.

1168 — Os tenochcas, uma das tribos vindas do norte que invadiram o México, adotam a civilização dos toltecas, impondo-se sôbre os outros invasores. Inicia-se a civilização asteca.

1187 — Comandados por Saladino, os muçulmanos retomam Jerusalém.

1198 — Criação do Reino da Síria pelos cruzados, cuja sobrevivência estará ligada ao volumoso comércio de especiarias, financiado por Veneza e Gênova.

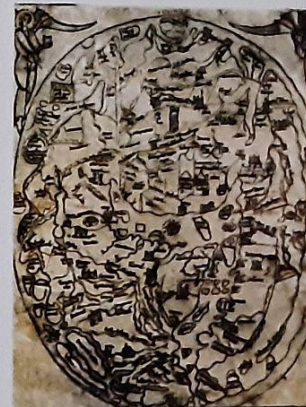
SÉCULO XIII

— Dois grandes cartógrafos árabes trabalham na Espanha: Ibn Al-Arabi, cujos mapas reúnem a maior soma de dados tirados de explorações árabes, e Ibn-Said, autor de um mapa circular que revela contornos quase exatos de regiões e países da Ásia.
— A bússola começa a ser utilizada por navegantes italianos.
— É inventado o leme de cadaste, que iria dar condições para o início da navegação oceânica.
— O pôrto de Bruges é o centro do comércio internacional da Europa, e abriga feitorias venezianas, florentinas, catalãs e da Hansa.
— Afonso X de Castela organiza um observatório em Toledo.
— Príncipes alemães, a Ordem dos Cavaleiros Teutônicos e os escandinavos promovem a colonização da Alemanha oriental, da Prússia, da Finlândia e da Estônia.

1204 — A Quarta Cruzada, organizada por Veneza, desvia-se para Constantinopla.
— Leonardo de Pisa escreve o *Liber Abaci*, síntese de todos os progressos matemáticos até sua época.

Antiga nave veneziana do século XIII.

SÉCULO XIII

— Fundação de Cuzco, pelo primeiro rei inca, Manco Capac.
— Balsas peruanas teriam atingido as ilhas Galápagos, no Pacífico, em expedição organizada por ordem de Tupac Yupanqui, soberano do Peru e do Equador.

Mapa-múndi de Guilherme de Rubruk, elaborado no século XIII.

1221/1223 — Os mongóis atravessam a Ásia, conquistando extensas regiões. Em seguida invadem a Geórgia, as costas da Criméia, o sul da Rússia, e chegam ao rio Volga.

1241 — A Ásia interior, desde o mar Cáspio até a Manchúria, está sob o domínio mongol.

1245 — O franciscano João Plano de Carpine dirige-se para a China, como enviado do papa, junto ao soberano Kublai Khan.

1247 — Carpine regressa à Europa e escreve a *Historia Mongolorum*, uma das primeiras crônicas cristãs sôbre a Ásia.

1250 — Tôda a península Ibérica — com exceção de Portugal, Navarra e Granada — está anexada aos reinos de Aragão e Castela.

1252 — Conclusão das *Tábuas Afonsinas* em Toledo, o inventário mais preciso dos cálculos de posição em astronomia.

1261/1262 — Os irmãos Nicolau e Mateus Polo chegam à fronteira da Mongólia com a China, sendo bem recebidos pelo soberano Kublai Khan.

1269 — Os irmãos Polo regressam à Europa com mensagens de Khan para o papa.

— Pedro de Maricourt escreve sôbre as propriedades do magnetismo, e registra com precisão os dados colhidos em experiências.

1278/1290 — Marco Polo viaja como informante do soberano mongol pela Índia, Tibete, China, Birmânia, Ceilão e Sumatra.

1280 — Os eruditos de Toledo, sob o patrocínio de Afonso X, concluem os *Livros do Saber em Astronomia*, primeira enciclopédia astronômica espanhola.

1291 — Os genoveses Ugolino e Guido Vivalvi contornam a África, atingindo o sul do Marrocos e as Canárias.

— Das conquistas cristãs no Oriente Médio, restam apenas Chipre e Rodes.

— O franciscano João do Monte Corvino parte para a China, para iniciar a cristianização dos mongóis.

Os cruzados no cêrco de Jerusalém.

Antigo mapa do Catai, inspirado no "Milioni" de Marco Polo.

Os irmãos Polo saúdam Balduíno II, o rei cristão de Jerusalém.

1292 — A família Polo inicia a viagem de regresso definitivo à Europa.

1297/1298 — Marco Polo narra suas viagens ao companheiro de prisão Rusticello. Os dois escrevem o *Livro das Maravilhas*.

SÉCULO XIV

— João de Murs estuda em Paris os dados das *Tábuas Afonsinas*, e elabora as soluções adotadas para o calendário, dois séculos mais tarde.

— Criação de grandes sociedades comerciais, utilizando novas formas de crédito, com filiais em tôda a Europa.

— As velozes caravelas são concebidas e construídas em Portugal.

— A rosa náutica, fornecendo o rumo dos ventos e de quase tôdas as direções, é acrescentada à bússola.

1311 — Data do mais antigo portulano, assinado pelo primeiro cartógrafo profissional, Petrus Vesconte.

1313 — O monge Monte Corvino funda um bispado em Cantão.

1317 — Ricardo de Haldingham compõe um mapamúndi, exemplar típico da cartografia mística.

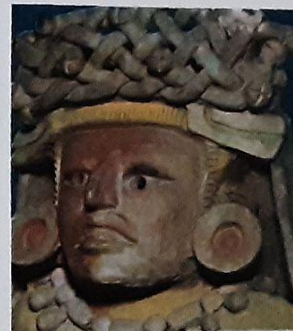
1325 — O chamado mapa de Gough, com uma curiosa rêde de estradas e hierarquia de cidades, destina-se a ser usado em peregrinações.

1327/1340 — João Buridan, reitor da Universidade de Paris, coloca em dúvida a imobilidade terrestre, na obra *De Coelo et Mundo*.

1339/1353 — Frei Giovanni de Marignol viaja para a China. Atravessa o Volga, internando-se na Ásia, e atinge Pequim. Partindo de Can-

SÉCULO XIV

— Fim do comércio regular entre a Groenlândia e a Europa. Os colonos vikings não sobrevivem.

— Os astecas comerciam com tribos de Veracruz, El Salvador, Honduras e da península de Yucatán.

Detalhe de urna funerária zapoteca, representando uma divindade feminina.

1325 — Fundação de Tenochtitlán, pelos astecas, na região da atual Cidade do México.

tão, retorna pela Índia, Ceilão e gôlfo Pérsico.

1340/1350 — As ilhas açorianas passam a constar dos portulanos genoveses.

1341 — Afonso IV financia uma expedição às Canárias, comandada por Nicolau de Recco e Angelo Corbizzi.

1352 — O Atlas Medici apresenta uma forma notàvelmente aproximada da real quanto ao continente africano, e está baseado nos portulanos no que se refere à Ásia Menor e ao mar Cáspio.

1375 — É concluído o Atlas Catalão, obra conjunta dos judeus Abraão e Jafuda Cresques.

1385 — Portugal consolida suas fronteiras, podendo então lançar-se às emprêsas marítimas.

SÉCULO XV

— O galeão, semelhante à caraca, começa a ser preferido na Europa, por ter maior agilidade.

1402 — O rei de Castela tenta colonizar as Canárias, enviando homens chefiados por Jean de Bethencourt.

1415 — Os portuguêses conquistam Ceuta, importante praça comercial do norte da África.

— O mapa-múndi traçado por Albertino de Virga combina elementos da cartografia tradicional com as contribuições dos portulanos.

1418/1420 — João Gonçalves Zarco e Tristão Vaz Teixeira descobrem a ilha da Madeira.

— O Infante Dom Henrique reúne astrônomos, geógrafos e cartógrafos em Sagres.

1342 — Ibn Batuta chega à China, como enviado do sultão de Delhi, após viajar pela Arábia, Rússia, Sibéria e Ásia central.

1352/1368 — Os mongóis são expulsos da China. A entrada de estrangeiros e as rotas da sêca são bloqueadas.

1353 — Ibn Batuta volta de viagem a Tombuctu e ao Mali, e escreve crônica sôbre quase vinte anos de explorações.

SÉCULO XV

Portulano Laurenziano Gaddiano, de 1351.

1427/1452 — Diogo Silves desembarca nos Açôres.

1433/1472 — O astrônomo Paulo Toscanelli registra a passagem de seis cometas, indicando por meio de gráficos as posições dêstes corpos em relação às estrêlas.

1434 — Uma expedição portuguêsa desembarca nas Canárias.

1436 — Gomes Eanes de Zurara dobra o cabo Bojador e atinge o rio do Ouro.

1440 — No chamado mapa da Vinlândia figuram a Islândia, a Groenlândia e o norte da América, os dois últimos formando uma costa única.

1445 — Diniz Dias dobra o cabo Verde.

1446 — Nuno Tristão atinge Gâmbia e Álvaro Fernandes a Serra Leoa.

1447 — Antônio Malfante chega a Tuat, no Saara marroquino, registrando importantes dados sôbre a região.

1453 — A queda de Bizâncio iria acelerar a expansão marítima européia através do Atlântico .

1457 — O mapa-múndi genovês, de forma ovóide, acrescenta aos elementos tirados dos portulanos as idéias de Ptolomeu e os dados da crônica de viagens de Nicolau de Conti.

1459 — Encarregado pelo rei de Portugal da montagem de um grande mapa-múndi, Frei Mauro termina o trabalho, a última carta circular conhecida, com abundantes informações, rêdes de estradas e contôrno da Ásia baseado nas viagens de Marco Polo.

Mapa-múndi de Frei Mauro. Sua feitura assinala o fim da cartografia medieval.

1445 — O império inca engloba terras desde o sul da Colômbia até o rio Chili.

Mapa de Fra Mônaco, feito no séc. XIV.

FORA DAS UNIVERSIDADES NASCE UM HOMEM NÔVO: O HUMANISTA

Na Europa, durante a Idade Média, os eruditos já haviam redescoberto a cultura antiga; o estudava-se os clássicos nos mosteiros e nas universidades recém-fundadas. A grande preocupação, porém, era harmonizar as idéias gregas aos dogmas do cristianismo, mesmo à custa da perda do sentido original.

Na retomada cultural da Antiguidade que caracterizou o humanismo houve uma alteração radical de perspectiva. O estudo de humanidades — gramática, retórica, poética — passou a ter por finalidade a assimilação dos autores clássicos na forma e no conteúdo, armas valiosas para a crítica da filosofia escolástica. O têrmo humanismo passou, então, a significar estudos liberais, profanos, que se opunham à teologia oficial.

Os textos clássicos, nos quais o homem era o centro do universo, difundiram-se sobretudo a partir da Itália, sociedade essencialmente urbana e leiga, onde a Igreja perdera o prestígio tradicional e as novas riquezas davam aos homens segurança na própria capacidade para resolver os problemas do mundo. A invenção da imprensa viera possibilitar a rápida difusão dos textos; o ensino era ministrado à margem das antigas universidades (como as de Pádua e Bolonha), nas côrtes e academias. E logo o têrmo *humanista* passou a designar uma nova espécie de sábio, aperfeiçoado pelo estudo dos clássicos e voltado para tudo o que era humano. A autoridade dos "antigos" dava a esta luta contra as tradições medievais, pela formação de uma cultura leiga, o apoio indispensável.

No fim do século XV, em Florença, Marsílio Ficino desenvolveu intensa atividade. Traduziu as obras de

A invenção da imprensa possibilitou a rápida difusão, por tôda a sociedade, dos textos dos humanistas.

Plotino e Platão e manteve correspondência com humanistas de Roma, Veneza, Alemanha, França, Bélgica e Polônia. Além disso, dirigiu uma academia não oficial, constituída por grupos de amigos e mantida por Cosme de Medici. Para Marsílio, a procura da beleza era o caminho ideal para o conhecimento de Deus. Autor de tratados de teologia, êste pensador transformou o catolicismo numa religião onde o senso do pecado não existia.

Na segunda metade do século XV, o humanismo começou a espalhar-se na Europa por meio de estudantes, de impressores, do clero italiano e dos diplomatas do Vaticano. O primeiro papa humanista — Nicolau V — fundou a Biblioteca do Vaticano e permitiu que o estudioso Lourenço Valla iniciasse a análise dos textos da Bíblia.

No início do século XVI esta nova visão do mundo havia conquistado as elites européias. Os monarcas empenhavam-se na promoção de círculos literários, cercando-se de eruditos e poetas. Na Alemanha, o estudo humanista despertou a consciência nacional e a reação contra o conceito, então corrente, de "barbárie germânica". Obras históricas e científicas exaltavam o passado.

Uma das maiores figuras do humanismo na Europa setentrional foi Erasmo de Rotterdam. Abandonando seus estudos de teologia, encontrou nos clássicos pagãos uma visão mais razoável do mundo e dos homens. Na obra *O Elogio da Loucura* satirizou violentamente as práticas do clero e as superstições populares. Na Inglaterra, Thomas More, chanceler de Henrique VIII, publicou a *Utopia*, projetando um Estado ideal, baseado nas idéias de Platão. Na França, divulgou-se a obra platônica e a Bíblia foi traduzida do grego. As idéias do filósofo Montaigne exaltavam a tolerância, e consideravam dever de cada um fugir à superstição. Paralelamente, em tôda a Europa, as línguas faladas tornaram-se línguas escritas, e o latim perdeu seu monopólio como veículo de conhecimento.

Frontispício da primeira edição do "Elogio da Loucura", escrito pelo humanista Erasmo de Rotterdam.

RECRIAR A NATUREZA: O DESAFIO DIANTE DO ARTISTA

O Renascimento, nome dado ao amplo movimento que, iniciado entre as elites da Itália setentrional, logo se irradiou por tôda a Europa, está ligado a outros grandes fatos contemporâneos. São êles a formação das monarquias nacionais centralizadas, as descobertas marítimas e o desenvolvimento da burguesia mercantil. Desde a metade do século XV, até o fim do século XVI, acumularam-se na Europa notáveis realizações do espírito humano na literatura, nas artes, na ciência. Os homens da época tinham consciência de que viviam uma

Frontispício do "incipit" do livro "De triplice vita", de autoria de Marsílio Ficino (fim do século XV).

era que assinalava o fim da Idade Média, intervalo sombrio entre a civilização antiga e o "tempo presente", de triunfo do indivíduo, do saber, da riqueza. Os artistas não mais pintavam, como antes, para a glória de Deus, mas para recriar, em sua obra, a perfeição da natureza. Políticos e pensadores não mais concebiam o Estado como uma comunidade de crentes a caminho do Céu, mas sim como uma comunidade de homens na Terra, que deveriam lutar e pôr em prática suas faculdades, em busca da felicidade, expressa através da glória do poder e da honra.

Na Itália, as divisões políticas eram um signo não só de rivalidade econômica, mas também de competição artística e cultural. A qualidade mais apreciada era a *virtu* — no sentido de valor, coragem, capacidade individual —, que permitia que o homem fôsse classificado não segundo seu nascimento, mas segundo sua "fortuna", isto é, o êxito de suas iniciativas. Para um banqueiro ou para um tirano, o palácio, a côrte, a biblioteca, os artistas e intelectuais que o circundavam eram importantes fatôres de prestígio e poder.

Em muitos aspectos semelhante aos príncipes, o papado fazia apêlo às artes mundanas para confirmar seu prestígio. Obras majestosas como as de Rafael, Michelangelo e Leonardo da Vinci puderam então surgir. Leonardo da Vinci é um exemplo típico do intelectual formado nos ambientes humanistas. Possuidor de notável cultura, era pintor, escultor, poeta, músico, arquiteto e engenheiro. Explorou profundamente todos os ramos científicos: estudou a dinâmica, a geologia, a botânica, a anatomia, pressentiu a aviação, os submarinos, os tanques de guerra.

No século XVI, o Renascimento penetra na Europa, graças ao empenho de príncipes e artistas. O estilo gótico tradicional se mistura aos novos padrões de beleza, ensinados pelos italianos, na Alemanha e nos Países-Baixos. Um dos aspectos fundamentais do Renascimento foi o nôvo interêsse pela observação do Universo, a exploração do globo terrestre, o estudo do corpo humano. Novas idéias daí resultaram, de acôrdo com a experiência e a observação. Os geógrafos eram também homens de ação, saíram da Europa para explorar o Nôvo Mundo. Em todos os campos desenvolvia-se o espírito crítico e de pesquisa, que, pouco depois, daria origem ao método científico.

Estudo de Leonardo da Vinci. O genial italiano, exemplo do intelectual dos ambientes humanistas, dedicou-se a todos os ramos do conhecimento.

Diante da multidão, Lutero queima a bula de excomunhão do Papa Leão X. Seu protesto diante da situação da Igreja daria origem à Reforma.

MAIS DE UM CAMINHO PARA A SALVAÇÃO DO HOMEM

A recusa dos europeus em continuarem submetidos ao sistema de pensamento, de trabalho e de existência que havia caracterizado a Idade Média provocou tensões e a manifestação de tendências há muito reprimidas. Simultânea ao Renascimento e ao humanismo, uma profunda crise espiritual tomou conta da Europa. Estava difundido, em muitos países, o descontentamento contra a Igreja Católica. Eram odiadas, sobretudo, as indulgências (resgate em dinheiro, do purgatório, de vivos ou de mortos), que "facilitavam" a salvação eterna para os ricos e permitiam a êstes assegurarem o paraíso para seus descendentes, antes mesmo de nascerem.

O comércio de indulgências e relíquias era entregue, como privilégio, a membros de certas famílias poderosas; mas a grande beneficiária era a direção da Igreja Católica. Os papas eram, antes de tudo, soberanos temporais, preocupados com os meandros da política italiana. O dinheiro servia-lhes para manter exércitos, diplomatas, palácios riquíssimos e grandes catedrais, a exemplo da enorme Basílica de São Pedro (construída graças a um empréstimo junto à casa bancária dos Fugger, garantido pela venda de indulgências).

Por outro lado, os cristãos vinham se perguntando como encontrar a salvação fora dos velhos rituais. Já os humanistas tinham desenvolvido amplos esforços no sentido da reforma interna da Igreja, afirmando o valor da união pessoal com Deus, mediante a leitura da Bíblia. Esta era a obra mais impressa da época, com cen-

São Domingos no tribunal da Inquisição, óleo de P. Berruguette. Destinada a julgar casos de heresia, a Inquisição foi ativada pelo movimento da Contra-Reforma, resposta, nos países de tradição católica (especialmente Portugal e Espanha), às doutrinas expressas pela Reforma protestante.

tenas de edições. Passou a ser considerado dever o conhecimento direto dos Evangelhos, pregados então por padres ignorantes.

Diante dêste quadro, o monge agostiniano Martim Lutero teve fôrças para não se retratar da acusação de heresia, motivada por suas pregações contra a venda de indulgências. Logo em seguida, rompeu com Roma, recusando a infalibilidade do papado e a autoridade dos concílios.

A NOVA ÉTICA DO PROTESTANTISMO

As cidades alemãs foram o centro de difusão da Reforma luterana, que contou com o apoio de eruditos, humanistas, príncipes e artistas. As ordens monásticas foram dissolvidas, o celibato abolido e confiscados os bens da Igreja Católica. E logo outras doutrinas se desenvolveram, apoiadas no princípio do livre exame, lançado por Lutero, ou seja, o direito de cada fiel de encontrar nas Escrituras a mensagem do Cristo.

Outro reformador, Zwinglio, triunfara em Zurique e em Berna (Suíça). João Calvino, de Genebra, publicou, pouco depois, sua doutrina, acentuando o poder da fé como meio de salvação. Mas a fé era um dom da graça divina, predestinada a uns poucos eleitos. Cumpria trabalhar pela salvação de todos. Calvino compôs um homem ideal, formado pelo trabalho, pela disciplina, pela economia, e viu na acumulação de riquezas um símbolo da graça divina. Reforçou assim o individualismo, o senso de iniciativa, dando à burguesia, que então se formava, uma justificativa teórica, não encontrada nas concepções da Igreja Católica Romana, e organizou na cidade de Genebra o modêlo da experiência política e social para as futuras comunidades calvinistas.

A Reforma protestante tomou formas diferentes em cada país. O luteranismo foi estruturado em igrejas nacionais, por príncipes e reis. O calvinismo organizou comunidades na Escócia, França, Países-Baixos. Na Inglaterra, constituiu-se uma Igreja nacional, sob a liderança de Henrique VIII; inicialmente conserva os dogmas católicos, passando mais tarde a adotar a confissão calvinista.

Nos países com tradição católica mais profunda, na falta de estímulos políticos e econômicos, as idéias protestantes não criaram raízes. A Reforma gerou a Contra-Reforma, uma reação da Igreja Católica, que se reorganizou na Espanha e na Itália. Um de seus principais instrumentos foi a Companhia de Jesus, fundada por Inácio de Loyola (mais tarde canonizado). Tinha por fim a conversão dos pagãos e heréticos e especializou-se no ensino e na pregação.

Além de reforçar os dogmas e a autoridade papal, a Igreja Católica criou o *Index*, relação das obras contrárias ao espírito católico, e revigorou o funcionamento da Inquisição, tribunal destinado a julgar casos de heresia. Cultura e Igreja Católica iriam, daí por diante, colocar-se diversas vêzes em situações de atrito.

O ESTADO, UMA GRANDE EMPRÊSA

O processo de formação das monarquias absolutas já vinha se desenvolvendo na Idade Média, mas não tomara em tôda parte o mesmo aspecto, e nem chegara a resultados idênticos em cada país. Por outro lado, o desenvolvimento urbano assumiu novas características no Renascimento. A burguesia, base dêste desenvolvimento, comprava terras e

adotava um estilo de vida principesco, expresso por seu poder político, superior ao do feudalismo em decadência. Um traço característico da nova cultura que se formava foi a união clara entre política e economia. O próprio Estado foi-se tornando uma grande emprêsa. Para manter a administração e o aparato militar, os governantes passaram a contar com os banqueiros,

Financiadores de guerras, operações políticas e expedições marítimas, os Fugger ilustram o apogeu, no século XVI, do capitalismo mercantil.

únicos capazes de financiar empreendimentos de grande vulto.

Os Fugger, família de mercadores e banqueiros, tiveram, no século XVI, um destino excepcional e rápida ascensão. Suas ligações com o Imperador Carlos V puseram-nos no comando das grandes operações financeiras do século. Financiaram operações políticas, campanhas militares, expedições marítimas e obtiveram privilégios de exploração nas minas americanas das colônias espanholas.

Em ligação com príncipes e monarcas, os banqueiros formavam, na época dos descobrimentos, um setor numeroso, com técnicas aperfeiçoadas. Sediado nos principais portos e nos entroncamentos de estradas, o grande comércio, propício para a especulação, se fazia nas Bôlsas. Ao simplificar as modalidades de pagamento, a técnica cambial permitira a multiplicação de operações, agindo como estimulante econômico.

No Estado absolutista, o poder do soberano não sofria restrições de qualquer espécie. Aliado aos grandes banqueiros, o soberano regulamentava o comércio exterior, com o objetivo de exportar mais e importar menos. O aumento da circulação monetária, resultante da entrada, na Europa, do ouro e da prata das colônias espanholas, provocara a alta dos preços, aumentando a produção. A atividade industrial, também controlada pelos soberanos, estaria daí em diante submetida à aceleração ou estagnação produtiva das minas americanas.

No século XVI, os Estados nacionais fomentaram a expansão de indústrias, como a mineração, a fundição, a de tecelagem de lã, e sancionaram a implantação do sistema manufatureiro, pelo qual os operários, reduzidos num mesmo prédio, produziam segundo novas regras de divisão de trabalho. O sistema manufatureiro centralizaria a indústria têxtil — anteriormente espalhada pelo campo, em pequenas indústrias domésticas, para dessa forma fugir aos regulamentos das corporações urbanas —, abolindo também, lentamente, o monopólio produtivo destas corporações em muitos outros ramos da atividade industrial.

O APÊLO À EXPERIÊNCIA E O NÔVO ESTUDO DAS MATEMÁTICAS

Com a retomada do espírito científico na Europa, evidenciou-se a insuficiência das definições dos mestres da Antiguidade clássica. Os artesãos passaram a registrar por escrito seus conhecimentos e alguns estudiosos interessaram-se pelos experimentos e métodos artesanais. Robert Norman, marinheiro e construtor de astrolábios em Londres, publicou num folheto sua descoberta da inclinação da agulha magnética. Nêle discutiu a questão do desvio da agulha magnética, em relação ao verdadeiro norte. Êste desvio, a seu ver, não variava regularmente de um ponto a outro, como acreditavam os que, segundo as palavras de Norman, "... não obstante suas viagens, geralmente seguiram a êste respeito mais seus livros que a experiência..."

Quanto à teoria do magnetismo, Norman confessou no folheto não poder fazer nenhuma proposta. Mais tarde, William Gilbert, médico da côrte da Rainha Elizabeth I, fêz pedras magnéticas esféricas, às quais deu o nome de "pequenas Terras", e marcou os meridianos magnéticos com agulha imantada e giz. Demonstrou que o fenômeno do desvio magnético, descoberto por Norman, também se manifestava nas pedras esféricas, já que em sua superfície a agulha imantada inclinava-se em relação à vertical. Afirmava que, numa pedra imantada, o magnetismo era uma espécie de "alma" dentro do corpo, que lhe imprimia movimento. Acreditava que a Terra seria uma enorme pedra-ímã esférica, cujo eixo girava ao redor de si mesmo "... por meio de uma virtude magnética primária..."

Mesmo confundindo a gravidade com o magnetismo, Gilbert dedicou seu livro aos "homens que buscam conhecimento não nos livros, mas nas coisas em si mesmas..." Por outro lado, obras impressas na França, Alemanha e Itália iniciavam a aliança entre as matemáticas práticas e a álgebra, num esfôrço consciente para estabelecer uma notação abreviada nas operações aritméticas e algébricas. Lucas Paccioli, professor de matemática em Florença, Nápoles, Bolonha, Milão e Roma, escreveu uma verdadeira enciclopédia das matemáticas, a *Summa de Aritmètica, Geometria, Proportioni e Proporcionalità*.

Na segunda metade do século XV, as universidades de Bolonha e Cracóvia eram as únicas onde o ensino das matemáticas, em função da astronomia e da astrologia, estava sòlidamente organizado. Mas, logo no início do século XVI, criaram-se cadeiras de astronomia e matemáticas puras nas mais importantes universidades italianas e alemãs.

OS SISTEMAS DO MUNDO SEM OS ARTIGOS DE FÉ PTOLEMAICOS

Depois de quase 2 000 anos de aceitação de um universo fechado e hieràrquicamente ordenado, surgiu uma voz em favor de um mundo que, se não era infinito, era, pelo menos, indefinidamente extenso. Na obra *Douta Ignorância*, Nicolau de Cusa negou a existência de direções e lugares privilegiados no espaço. Não havia, em seu cosmo, pontos fixos ou movimentos perfeitamente uniformes. Não admitia nem mesmo a periodicidade dos movimentos celestes. Em outros textos, afirmou: "A Terra não pode ser imóvel; move-se como as outras estrêlas, e por isso ela gira em tôrno do eixo do mundo, uma vez em 24 horas, como já o disse Pitágoras..."

A destruição das concepções antigas foi tão radical em Nicolau de Cusa que não poderia ser aceita no século XVI. A tendência principal era, então, a de restaurar os sistemas pré-ptolemaicos, com base no conhecimento de Platão e Pitágoras. Muito importante foi a dissertação de Celio Calcagnini, denominada *Que o Céu Está Imóvel, e a Terra se Move*. Entre as teses físicas de Aristóteles, aceitas pela erudição tradicional (tomista), ainda tinha pêso uma, segundo a qual, qualidades como frio, quente, úmido, sêco, sobrepondo-se

O "canhão de canos múltiplos", capaz de lançar simultâneamente vários projéteis, constitui outro dos esboços militares de Leonardo da Vinci.

a uma matéria-prima sem propriedade, produziam todos os corpos, leves e pesados. A natureza dos elementos pesados ou "graves" encaminhava-os para o centro do mundo, e a dos leves para a periferia. Logo, pensava-se, o centro da Terra era o centro do mundo. Os argumentos de Celio Calcagnini contra estas teses eram filosóficos e físicos. Afirmava que, sendo a Terra pesada e incapaz de cair — pois já se encontrava na parte mais baixa do mundo, isto é, em seu centro —, uma vez posta em movimento, não se deteria jamais. Ao contrário, os céus, sendo "desprovidos de pêso", não se adaptavam ao movimento.

PARA O MAGO LEONARDO, O SOL NÃO SE MOVE

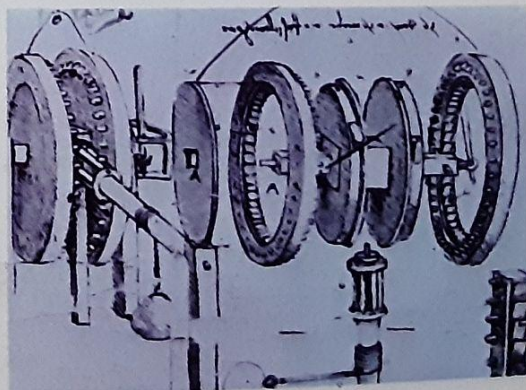
Leonardo da Vinci não foi astrônomo. Suas concepções sôbre o Universo não eram elaboradas. Uma frase famosa, encontrada em seus *Cadernos:* "O Sol não se move", não significa que tenha adotado o heliocentrismo. Mas, sem dúvida alguma, não aceitava a imagem geocêntrica do mundo. Afirmava que a Lua se compunha dos mesmos elementos que a Terra: "...Nosso mundo (a Terra) não está no centro do universo, mas, antes, no meio dos elementos que o acompanham e se acham a êle unidos. E para quem estivesse sôbre a Lua, quanto mais ela se encontrasse acima de nós com o Sol, tanto mais pareceria nossa Terra com o elemento da água, executando a mesma função que a Lua executa para nós..." Leonardo intuiu a alta temperatura do Sol, escrevendo:

"Dizem que o Sol não é quente porque não tem a côr do fogo, mas é muito mais branco e claro; a isto se pode responder que quanto mais está quente o bronze liquefeito, mais é semelhante a sua côr à côr do Sol, e quanto menos está quente, sua côr mais se assemelha à do fogo..." Desenhou as manchas da Lua, chegando à conclusão de que as partes mais brilhantes deviam ser mares, enquanto as mais escuras eram "ilhas e terra firme". Explicou com exatidão o que chamou de "causas do brilho da Lua" (a luz cinzenta). Em registros simples escreveu: "A Lua é um corpo sólido e opaco, e não se torna transparente senão por reflexo...": "... a Lua não tem luz própria, ela só a tem quando o Sol a ilumina..."

Para Leonardo da Vinci, chamado de "mago" pelos contemporâneos, a certeza matemática era o único meio de investigação da verdade. Por influência de seu protetor Lourenço, o Magnífico, de Florença, foi enviado a Milão para trabalhar a serviço de Ludovico Sforza. Numa famosa carta de trinta páginas, Leonardo ofereceu ao governante de Milão seus projetos ainda secretos, para serem aproveitados: pontes móveis e transportáveis, meios de destruição de fortalezas, de retirada de água de poços, bombardas, carros de assalto, morteiros, catapultas, e ainda seus serviços como arquiteto e engenheiro. Na carta esboçou os projetos.

No *Código Atlântico*, e em outros tratados de Leonardo, sucedem-se os esboços e projetos completos, notáveis pela capacidade de antecipação, com grandes intuições no ramo da mecânica. O barco movido com rodas, o automóvel, o aeroplano, o pára-quedas, o helicóptero, o submarino, o tear mecânico, tôdas as modernas invenções estão prefiguradas nestas obras. Mas não havia nem base técnica para os projetos, nem fontes de energia, e além disso Leonardo ignorava uma série de elementos que as futuras noções de estática e dinâmica viriam esclarecer.

O ÚLTIMO GÊNIO UNIVERSAL ABRE UM FUTURO SEM GÊNIOS

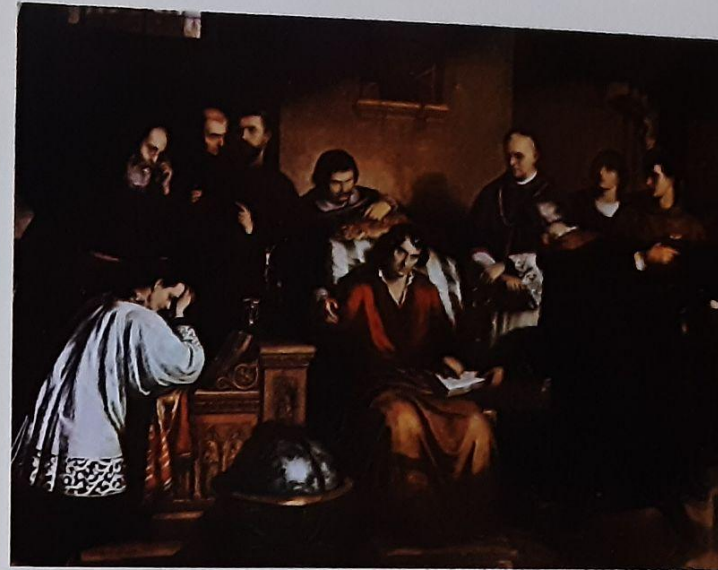
Leonardo não separava jamais a arte da ciência. Em sua pintura, procurou encontrar as leis que presidiam à difusão da luz sôbre as coisas e à sua transformação em perspectiva diante dos olhos. Pesquisou a natureza das pedras, a estrutura do corpo humano, a vida das plantas, o comportamento dos líquidos. Dizia que o saber era filho da experiência, e reproduzia tôdas as suas pesquisas em desenhos e observações. Os pássaros o atraíram para o estudo do movimento. Com o objetivo de construir uma máquina semelhante a êles, passou anos estudando, na procura do conjunto de fatôres que os faziam voar. Dêste estudo resultou o *Códice sôbre o Vôo dos Pássaros*. Para êle, a fôrça muscular do homem era incapaz de reproduzir o vôo dos pássaros; conservando-se o princípio de imitação das

Motor a contrapêso de rodas dentadas. A falta de meios técnicos eficientes (como o motor a vapor) impediu que muitos projetos de Leonardo se concretizassem.

Esbôço do chamado "parafuso aéreo" — antepassado do helicóptero — encontrado entre os papéis pertencentes a Leonardo da Vinci.

asas, seria possível voar, substituindo-se os músculos por mecanismos. Uma destas máquinas esboçava o helicóptero. Além disso, sempre obcecado pela idéia de vôo, concebeu o pára-quedas.

Leonardo foi realmente um gênio universal, não por ter projetado muitos inventos, mas porque, com êle, se inicia uma nova era na ciência. O método que inaugurou, baseado na observação e no cálculo matemático, eliminaria a possibilidade de surgimento de outros gênios universais, ocupando-se como êle de todos os ramos da ciência. Leonardo deu, pelas suas realizações e fracassos, a prova concreta a seus contemporâneos de que o valor do conhecimento científico estava no grau de exatidão atingido, e não na dignidade dos objetos estudados. Muitos eruditos ainda achavam que as verdadeiras ciências eram as que estudavam as coisas mais importantes, as realidades sobrenaturais. Para Leonardo, construir máquinas era uma alta profissão de inteligência e uma pesquisa experimental das leis da mecânica, não uma "arte servil". Considerava que todos os movimentos da natureza são regidos por leis matemáticas imutáveis e passíveis de serem expressas quantitativamente. Significativa, neste sentido, foi a sua advertência: "Oh, matemático, esclareça bem tal êrro! O espírito não é uma voz... Não pode haver voz onde não há movimento e percussão do ar; não pode haver percussão do ar onde não há instrumento e não pode haver instrumento incorporal; nestas condições, um espírito não pode ter nem voz, nem forma, nem fôrça... Onde não há nervos e ossos, o espírito sòzinho não pode constituir uma fôrça operando em movimento". Trechos quase poéticos como êste não escondem o método. Tôdas as leis físicas modernas seriam formuladas a partir de Leonardo, e iriam servir de base a grandes progressos na astronomia.

O carro de assalto de Leonardo era movido por homens ou animais, em seu interior, e dispunha de armas que se deslocavam continuamente.

Morte de Nicolau Copérnico. Publicada pòstumamente e dedicada ao Papa Paulo III, sua obra chegaria a ser considerada diabólica.

COPÉRNICO: A ESCOLHA ENTRE O VELHO E O NÔVO

Na história da humanidade, poucas obras científicas alcançaram repercussão comparável à de Nicolau Copérnico. Ninguém, desde Aristarco de Samos, sonhara sequer em situar o Sol no centro do Universo e atribuir uma órbita à Terra. A partir da revolucionária contribuição do sábio polonês, a posição da Terra no espaço tornou-se um problema político e filosófico, de escolha entre duas concepções do mundo.

Ptolomeu elaborara a descrição de um complexo movimento planetário de acelerações e recuos, no qual um planêta se movia circularmente sôbre um círculo (epiciclo), cujo centro também se movia, mas em sentido contrário, sôbre outro círculo. No centro dêste último círculo, chamado *deferente*, a Terra permanecia imóvel.

No século XVI, os astrônomos, contando com grande número de observações sôbre os equinócios, solstícios, fenômenos planetários e lunares, sentiam cada vez mais os limites impostos pela teoria ptolemaica.

Esta, porém, não era apenas uma engenhosa concepção astronômica; correspondia a tôda uma visão hierarquizada do Universo, reflexo da sociedade medieval.

A OBRA DO DIABO É DEDICADA A UM PAPA

A diferença entre um mundo criado à semelhança de Deus e um mundo que depende fìsicamente do Sol é tamanha, que obriga os espíritos a reconsiderarem tudo o que se conhece sôbre a natureza e, portanto, sôbre o indivíduo e a sociedade. Até então, as especulações filosóficas do homem partiam do princípio de que a Terra era o centro de um universo feito para ela. O geocentrismo refletia uma hierarquia suprema assim definida: Deus, motor imutável, as inteligências angélicas e o homem. Refletia igualmente a pirâmide política

medieval, que se iniciava com o papado. Mas, no Renascimento, não só as regras políticas tinham mudado, como também a unidade religiosa se dissolvera com a Reforma. Os homens cultos tendiam a escapar da visão de um mundo fechado sôbre si mesmo, a negarem as fórmulas paralisantes.

Ainda assim, a obra de Nicolau Copérnico, publicada após longos anos de hesitação, sòmente no dia de sua morte, deveria durante dois séculos agitar os espíritos, chegando a ser considerada diabólica. Georg Joaquim Rheticus, professor de matemática em Wittenberg, e fiel discípulo de Copérnico, teve dificuldade em que a obra fôsse publicada em Nuremberg, pois os luteranos sustentavam que Copérnico contrariava uma passagem bíblica, na qual Josué ordenara ao Sol que parasse. Teve de contar com o apoio (condicional) do pastor luterano Osiander. Êste acrescentou à obra uma carta-prefácio, explicando que tanto as hipóteses de Copérnico como as de outros sábios, não deviam pretender a verdade.

Essa carta não foi assinada, e durante muito tempo sua autoria foi atribuída a Copérnico. No entanto, na dedicatória ao Papa Paulo III, Copérnico faz uma exposição dos motivos que o levaram a elaborar sua teoria. Dirige-se evidentemente aos astrônomos, apontando a incapacidade dos vários sistemas astronômicos tradicionais para representar com exatidão os movimentos aparentes dos corpos celestes.

A rotação, a revolução e a precessão dos equinócios constituíam, para Copérnico, os movimentos terrestres.

OS ELEMENTOS BÁSICOS DA TEORIA DE COPÉRNICO

Copérnico estudou em Cracóvia, completando depois sua formação na Itália. Estudou jurisprudência em Bolonha e, em Pádua, teologia e medicina. Quase nada se sabe sôbre o conteúdo de seus estudos matemáticos. Para poder conhecer profundamente as teorias astronômicas dos antigos, aprendeu grego. Encontrou em Nicetas, Ecfanto e Heráclides do Ponto opiniões positivas sôbre o movimento terrestre. Em sua obra não citou as idéias que o influenciaram, contando com os resultados matemáticos de sua teoria para convencer os eruditos. Compreendia muito bem que não era suficiente formular novas idéias; para ter êxito devia apresentar uma teoria dos movimentos planetários tão completa e utilizável quanto a de Ptolomeu, a quem reprovava pelo fato de não ter permanecido fiel ao princípio dos movimentos circulares e uniformes, deixando os espíritos emaranhados numa multidão de círculos e órbitas.

A teoria de Copérnico fundava-se sôbre quatro princípios essenciais. Antes de tudo, o Universo era finito, esférico e limitado, como afirmavam os antigos. Em segundo lugar, entretanto, o Sol era colocado no centro do Universo. A Terra e os planêtas giravam em tôrno do Sol, num movimento circular e homogêneo. A Terra apresentava um movimento de rotação, uma revolução e uma precessão dos equinócios (no plano da eclíptica).

O heliocentrismo viria substituir o sistema de Ptolomeu, reflexo da sociedade hierarquizada.

Os pontos principais dos seis livros que integram sua obra são a hipótese da esfericidade da Terra e de seu triplo movimento, e a definição da esfera celeste. O terceiro livro contém um cuidadoso estudo da precessão dos equinócios, com a dedução de um valor muito exato para o fenômeno. Explica como êste se origina em um lento movimento do eixo terrestre, que se move de forma a girar em tôrno do eixo da eclíptica, e regressa à sua posição inicial após 26 000 anos. Faz a análise do movimento aparente anual do Sol, em volta da Terra, que se explica como movimento contrário, isto é, da Terra em volta do Sol. No quarto livro trata de teorias sôbre a Lua, onde consegue a máxima simplicidade, deixando de lado a explicação de Ptolomeu. Confirma o valor dado por Ptolomeu à distância entre a Lua e a Terra, mas aumenta em 1 500 vêzes a distância do Sol em relação à Terra.

Nos livros seguintes estuda os movimentos planetários. No sistema antigo, os corpos celestes tinham movimentos ao mesmo tempo leste—oeste, e rotações na direção oposta. Nas concepções de Copérnico, a Terra e todos os planêtas movem-se ao redor do Sol na mesma direção, com velocidades que diminuem de acôrdo com sua distância em relação a êste outro. Tanto o Sol, no centro, quanto as estrêlas fixas, na periferia, estão imóveis. Os planêtas giram em tôrno do Sol na seguinte ordem: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno.

A superioridade do sistema de Copérnico não estava no número de movimentos celestes, ou nos círculos que lhes correspondiam, mas em sua uniformização e sistematização. A partir da hipótese de um Sol imóvel no centro do Universo, explicavam-se diversos fenômenos astronômicos, como as variações no diâmetro aparente dos planêtas.

Mais tarde, Rheticus acrescentou que, na teoria de seu mestre, as esferas de estrêlas constituíam o limite, "...a esfera de cada planêta avança uniformemente como o movimento que lhe atribui a natureza...", "além disso, as esferas maiores giram com maior lentidão, e, como é próprio, aquelas que estão mais próximas do Sol, que, pode-se dizer, é a fonte de movimento e de luz, giram mais velozmente".

A superioridade do sistema de Copérnico reaparece na explicação da irregularidade dos movimentos planetários aparentes, com suas estações, retrogradações e avanços, por efeito de perspectiva, devidos ao movimento do próprio observador. As variações do brilho de Marte mostraram a Copérnico que êsse planêta não girava em volta da Terra, e que nenhum epiciclo era suficiente para explicar o fenômeno. O brilho de Marte atinge seu máximo quando êste astro está mais perto da Terra, e o Sol se encontra do lado oposto. Da mesma forma, quando Marte está muito próximo do Sol (conjunção), apresenta seu menor brilho.

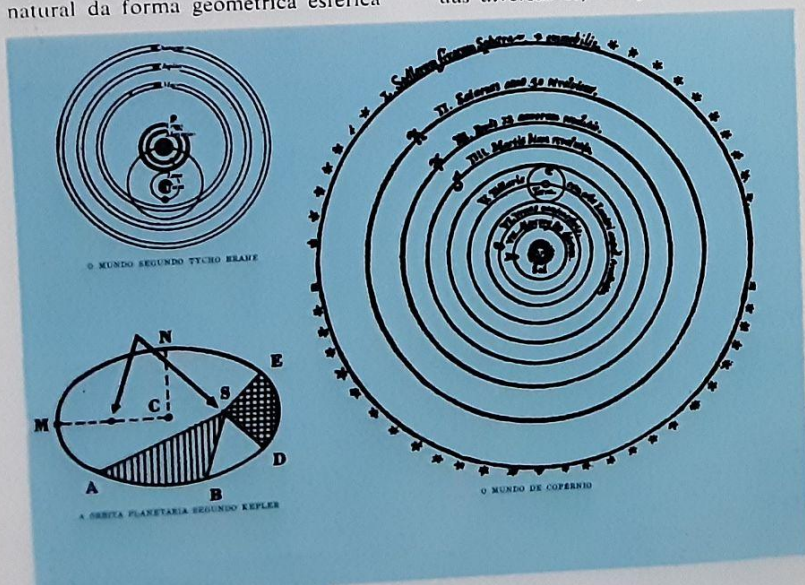
Copérnico situava o Sol no centro do Universo, mas não no centro dos movimentos celestes. Os movimentos dos astros não se referiam ao Sol, mas sim ao centro da órbita terrestre, excêntrico em relação ao Sol. Êste centro, por sua vez, girava em tôrno do Sol. O Sol tinha como função principal fornecer a luz ao Universo.

A REVOLUCIONÁRIA VOLTA AO PASSADO

Em função da obra de Copérnico se produziria a revolução científica, que, no século XVII, substituiria o Cosmo fechado da Idade Média pelo Universo infinito da Idade Moderna. A crítica mais importante feita por Copérnico aos astrônomos antigos era que, considerando seus "axiomas de física" ou a "necessidade de salvar as aparências", ou haviam deixado de explicar o que observavam, ou complicaram sem necessidade seus sistemas. Copérnico acreditava na realidade física do movimento da Terra, tanto assim que se esforçou para refutar as objeções de natureza física que poderiam ser feitas. À objeção de que, se a Terra se movesse, se desagregaria em fragmentos e deixaria para trás o ar e os objetos de sua superfície, replicou que, se tal movimento fôsse perigoso para a Terra, seria muito mais perigoso para a esfera celeste; esta, muito maior, deveria mover-se mais ràpidamente do que a Terra para cumprir sua rotação diurna. Afirmou que o movimento de rotação era um atributo espontâneo e natural da forma geométrica esférica e perfeita (que possuiriam a Terra e os corpos celestes). Assim, os responsáveis pelo movimento dos astros não eram mais os anjos; o impulso inicial era cedido ao Sol, que governava sôbre corpos de condição igual.

O motivo profundo que levou Copérnico a colocar o Sol no centro do Universo foi de ordem filosófica. A beleza do astro merecia um lugar de honra, e, sendo o iluminador do mundo, era do centro que podia melhor cumprir sua função. Na época de Copérnico, com efeito, nenhuma experiência terrestre podia decidir sôbre a validade dos sistemas em conflito.

No prefácio de sua obra há um trecho que afirma: "Admitamos esta hipótese, na medida em que é bela, fácil, e dá lugar a numerosas observações novas..." A partir de uma hipótese "bela e fácil", êste nôvo Ptolomeu abalou profundamente a estrutura do pensamento medieval.

Para Copérnico, o Sol, imóvel, tinha a função de iluminar os planêtas. Em seu redor colocavam-se os centros das diversas esferas planetárias.

O MAR OCEANO DA NOVA CIVILIZAÇÃO OCIDENTAL

Enquanto os portuguêses iam progredindo em sua exploração da costa africana, os turcos se implantavam no Mediterrâneo oriental. Constantinopla foi transformada em capital do Império Otomano, com o nome de Istambul, e os venezianos perderam sucessivamente suas feitorias na Grécia. Em 1478, uma derrota diante dos navios turcos fêz com que o mar Negro viesse a ser inteiramente controlado pelo sultão otomano.

O início das grandes descobertas alterou radicalmente os caminhos comerciais da Europa. A fachada atlântica tornou-se a zona mais ativa. As mais ricas cidades medievais, como Veneza e Gênova, e as cidades do norte da Alemanha foram sendo excluídas dos novos circuitos comerciais. A Hansa Teutônica perdeu o monopólio do comércio no mar Báltico e no mar do Norte, e Sevilha e Lisboa tornaram se os maiores portos europeus. A grande maioria dos produtos americanos e asiáticos circulava da península Ibérica para Antuérpia, Amsterdam e Londres, e daí partiam mercadorias da Europa central e do norte, com destino ao sul.

Nesta fase, a vida do Ocidente transformava-se ràpidamente. O aspecto mais simples foi a importação

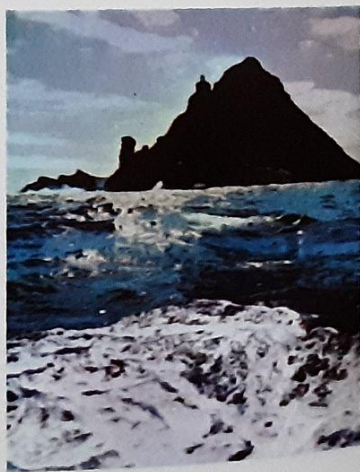
Representação da costa e do interior da Guiné, elaborada no século XVI. Paris, Bibl. do Ministério da Guerra.

de numerosos gêneros: às especiarias juntaram-se o cacau, o café, o chá, a pimenta. Uma era de ferozes conflitos territoriais marcaria a constituição dos impérios coloniais; a expansão da Europa ocidental no mundo seria feita, desde então, numa atmosfera de concorrência permanente. O tráfico dos negros e o trabalho escravo passariam a alimentar a acumulação de capitais e grande parte da produção colonial. É então que o têrmo comércio internacional passou a se aplicar a uma área mais extensa, abrangendo quatro continentes, e tendo o Atlântico como estrada principal.

O AVANÇO DOS "PADRÕES" PORTUGUÊSES NA COSTA AFRICANA

Os primeiros frutos das explorações portuguêsas na costa africana apareceram quando o Infante Dom Henrique ainda era vivo. Nuno Tristão atingira o cabo Branco e trouxera ouro em pó, marfim e escravos negros. Quinze anos mais tarde iniciaram-se as disputas entre Portugal e Espanha, em tôrno das novas terras a serem descobertas. O Papa Nicolau V atribuiu aos portuguêses a vantagem inicial, a posse das terras descobertas na África. Nesta época foram feitas expedições no interior da África ainda em busca do reino do Padre João. Outra expedição atingiu Cantor. Lá os portuguêses ouviram, de mercadores árabes de Fêz, Túnis e do Cairo, relatos sôbre Tumbuctu, e concluíram que, desta vez, tinham chegado realmente perto da Abissínia.

Mas êste primeiro período foi marcado pela indecisão, pois faltava um organizador. Êste organizador seria Dom João II, a quem já estavam destinadas as rendas derivadas do comércio na África (pimenta, marfim, ouro). O soberano, subindo ao trono firmemente apoiado pela burguesia mercantil, confiscou todos os bens das ordens religiosas, aplicando-os nas explorações marítimas. Desde 1467, os navegadores portuguêses tinham ordem de marcar, nos pontos mais visíveis das costas, cruzes de madeira com inscrições que testemunhavam a sua presença. Em 1481, com vários barcos sob seu comando, Diogo Cão chegou à Costa do Ouro, e construiu o forte de São Jorge da Mina. Terminada a construção, dirigiu-se para o sul. Na desembocadura do rio Congo, o marco de pedra com a cruz no tôpo (o "padrão") dizia que a terra fôra descoberta por cristãos. Outra foi deixada no cabo de Santa Maria.

Ao regressar, Diogo Cão foi instruído pelo comerciante norueguês Martim Behaim sôbre a utilização do astrolábio. Martim Behaim estava mesmo disposto a acompanhá-lo em nova viagem. Esta durou dezenove meses e sôbre ela há uma pequena inscrição no famoso globo, mais tarde construído por Behaim: "... o sereníssimo Rei João II de Portugal mandou que fôssem aparelhados barcos, chamados caravelas, com suas tripulações abastecidas e armadas para três anos. Em nome do rei, se deu ordem aos homens e aos barcos para dirigir-se mais além das colunas que Hércules erigiu na África, até o equador e no ponto de onde sai o Sol, se possível. Também equipou o citado rei os barcos com tôda classe de mercadorias para a compra e venda".

Quando Bartolomeu Dias dobrou o cabo da Boa Esperança, a descoberta do caminho marítimo para as Índias tornou-se apenas uma questão de tempo.

O que chama a atenção nesta nota é a ordem para navegar até a saída do Sol, isto é, para o oriente, esquecendo-se a busca das terras do Padre João. Os portuguêses, apesar de seus meios primitivos de medir a altura do Sol, tinham ido muito mais ao sul do que qualquer outro navegante europeu, e sabiam disso. Já não podiam, naquela zona, encontrar o reino lendário.

A segunda viagem de Diogo Cão chegou ainda mais ao sul, atingindo o cabo Cruz, mas tudo indica que seu real propósito era a circunavegação da África. Atingir a Índia por mar significava buscar as especiarias, revendidas a preços astronômicos pelos italianos. Diogo Cão voltara certo de que, pelo fato de os rios que desembocavam no mar terem se tornado cada vez mais estreitos, seus barcos estiveram muito próximos ao extremo sul africano, pois grandes rios só existem em largos continentes.

Neste primeiro mapa do continente africano, está assinalado o itinerário das expedições portuguêsas.

TORMENTAS PARA O NAVEGANTE, BOA ESPERANÇA PARA O REI

Logo após a chegada de Diogo Cão, outra expedição foi enviada à costa africana, sob o comando de Bartolomeu Dias. Até o último padrão marcado na altura do cabo Cruz tudo correu normalmente. Logo depois, os navegantes atingiram um litoral difícil, com recifes e bancos de areia; em um único local (a 26º de latitude sul) era possível o desembarque. Ao embarcarem novamente, foram obrigados a afastar-se da costa para não encalhar. Bartolomeu Dias observou que os rios iam-se tornando ar-

roios. Em seguida, uma tempestade obrigou os navegantes a ganharem ràpidamente o alto-mar, tentando permanecer no rumo sul. Mas os ventos mudaram de direção e começaram a soprar do oeste. Bartolomeu Dias tomou rumo leste, mas diante da tripulação em pânico ordenou que se seguisse rumo norte. No terceiro dia, avistaram terra. O comandante não tinha a menor idéia de onde se achava. Para ter a certeza de que havia dobrado o continente, manteve por algum tempo o rumo nordeste. Mas a tripulação amotinada obrigou-o a regressar, mesmo sob ventos contrários. Quando passaram em frente ao cabo que marca o extremo sul do continente africano, desencadeou-se uma tempestade tão furiosa que Bartolomeu Dias chamou-o cabo das Tormentas.

Onze anos passariam antes de ser dado o último passo na conquista da via marítima para as Índias. Na mesma época da viagem de Bartolomeu Dias, partira uma embaixada portuguêsa com destino à África oriental; devia explorar cuidadosamente as regiões costeiras por via terrestre e atingir a Índia por mar.

Pedro de Covilhã, seu comandante, percorreu o Aden e partiu para a Índia. Na costa do Malabar visitou Canor, Calicute e Goa. Na volta, explorou a zona costeira da África oriental até o ponto de Sofalo. Lá soubera da existência da "ilha da Lua" (Madagáscar), que se encontrava abaixo do equador, frente ao continente africano. Enviou ao soberano de Portugal valiosas informações que, somadas às de Bartolomeu, mostraram a realidade da via marítima para as Índias. Por isso, Dom João II rebatizou o cabo das Tormentas, com o nome de Boa Esperança.

AS LÉGUAS A MAIS GANHAS PELO "PRÍNCIPE PERFEITO"

Com o regresso de Colombo de sua primeira viagem, os portuguêses passaram a temer que os espanhóis lograssem o que êles vinham tentando há tanto tempo. Dom João, chamado o Príncipe Perfeito, desenvolveu então hábil atividade diplomática, que resultou no Tratado de Tordesilhas, de 1494. A insistência de Portugal na demarcação não mais de uma linha de 100 léguas a ocidente das ilhas de Cabo Verde, mas a 370 léguas, indica que aos portuguêses também interessava uma parte das Índias "ocidentais". Esta era uma forma de neutralizar a influência da nação espanhola.

Quando a frota de Vasco da Gama foi equipada, Colombo já partia para uma terceira viagem. Era urgente que os portuguêses conquistassem as Índias "orientais".

Vasco da Gama, almirante da Esquadra das Índias aos 27 anos, partia comandando três caravelas — São Gabriel, São Rafael e Berrio — e um barco de provisões. Na cerimônia da partida, o Rei Dom Manuel foi muito claro quanto aos seus objetivos: "... Perguntei a mim mesmo qual seria entre tôdas as emprêsas a mais lucrativa e a mais gloriosa para alcançar tal fim. Louvado seja Deus!..."; "... nada julgo corresponder melhor ao meu desejo, e às vantagens do reino, do que a descoberta da Índia e das terras orientais". Três semanas depois, a frota de Vasco da Gama alcançava Cabo Verde, onde foram renovadas as provisões, e feitas reparações. Com destino a São Jorge da Mina, os barcos seguiram rumo sudoeste, segundo indicações pelas quais, após muitas milhas de navegação sudoeste, o vento deveria gradualmente ir virando para o rumo sudeste.

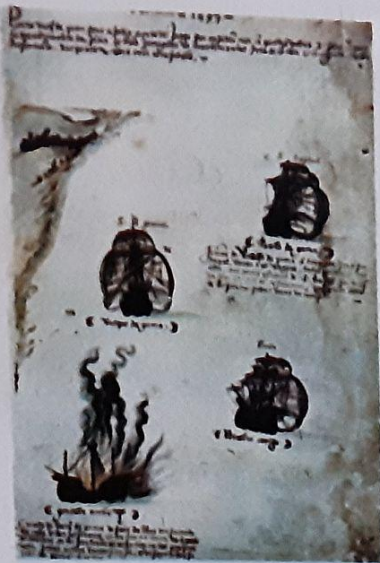
No "Roteiro da viagem de Vasco da Gama", o navegante registrou que navegavam de sul a oeste, e encontraram muitas aves que pareciam garças. Estas, ao anoitecer, dirigiram-se para sudoeste, "... como que indo para terras..." Fôra concluído que, a pouca distância, devia haver terras. No mesmo dia, o comandante Vasco estimou que estavam a 800 léguas da África. Mas estava errado, estavam muito perto do Brasil.

Em Moçambique, com sua tripulação doente, Vasco da Gama teve que desempenhar as funções de um simples marinheiro.

COMO VASCO DA GAMA NAVEGOU "AO LONGO" DA COSTA

Já na segunda viagem de Diogo Cão, a expressão "navegar ao longo da costa" adquiriu um significado diferente, em se tratando da África central e meridional. Na verdade, as costas do Brasil foram navegadas "ao longo", em agôsto, pela expedição de Vasco da Gama. Em novembro, avistaram a região do cabo de Santa Helena, ao norte do cabo da Boa Esperança. Desembarcando, a expedição encontrou indígenas (hotentotes), registrados no diário de viagem do almirante como "sêres humanos, de tez morena", que se vestiam de peles. Os marinheiros levaram um dêles para o barco oferecendo lhe comida e roupas. No dia seguinte, subiram a bordo uns cinqüenta. Vasco mostrou-lhes diversos artigos — pedras preciosas, ouro, especiarias — para ver se os reconheciam. Mas "... não compreenderam nada, e se comportaram como se nunca tivessem visto aquelas coisas..."

Foi também em Santa Helena que se verificou estarem a 30 léguas do extremo sul do continente. Depois de dobrarem o cabo sul-africano, debaixo de fortíssimas tempestades, tomaram o rumo norte, tocando mais tarde na baía de Mossel, onde ergueram a cruz de madeira e uma coluna com o escudo de armas da coroa.

A essa altura, porém, grande parte dos tripulantes da esquadra sofria de escorbuto. Apesar disso, os portuguêses prosseguiram, só desembarcando quando começou a faltar água. Em Quilimano, no braço do rio Zambeze, permaneceram um mês e os nativos lhes facilitaram as provisões. Êstes usavam turbantes, com os emblemas verdes dos peregrinos de

Frota do almirante Vasco da Gama. Só duas embarcações retornariam, com menos da metade dos tripulantes.

Meca: Vasco concluiu, com satisfação, que se aproximava da zona de influência árabe. Passaram por Sofala e, mais além, avistaram barcos com velas de fôlhas de palmeiras. Tôdas essas indicações levaram Vasco da Gama a chamar ao rio Zambeze "rio dos Bons Sinais".

VENTOS E UM "MOALLEN", GARANTIA DOS PORTUGUÊSES

Em março de 1498, chegando ao pôrto de Moçambique, o intérprete da esquadra, Fernão Martins, entrou em contato com os comerciantes mouros. Segundo o *Roteiro*, os mercadores contaram que o reino do Padre João ficava a pouca distância dali, que possuía muitas cidades costeiras, com ricos traficantes e proprietários de barcos.

Tanto os barcos árabes como os indianos, que estavam no pôrto — os *dhaus* e os *ntepe* —, interessaram muito aos portuguêses. Pensaram que se tais barcos, sem ligaduras metálicas, de frágil aparência, cruzavam o oceano Índico, suas caravelas já contavam com imensas vantagens iniciais. Vasco assinalou em seu diário que os pilotos dêsses barcos tinham "... bússolas genovesas, com as quais determinam a direção; e também quadrantes e cartas marítimas..."

Já em Moçambique a animosidade dos árabes se manifestou. Vasco da Gama atribuiu o fato a motivos religiosos, pois três abissínios, que entraram em sua caravela, ao verem a imagem do arcanjo Gabriel, reverenciaram na na frente dos muçulmanos, que logo se mostraram hostis, preparando um ataque noturno.

Vasco resolveu, então, rumar para o norte, para Mombaça; a situação era a mesma. Grande parte dos tripulantes permanecia doente. O almirante das Índias teve de executar tarefas de simples marinheiro, para escapar dos árabes e alcançar novamente o alto-mar. Em Melinde, no Quênia, aportaram em abril. O governante árabe, dessa vez, rival dos anteriores, os recebeu bem. Lá contrataram, como estava planejado, um bom pilôto que conduziu os portuguêses até a Índia, um "moallen".

Vasco da Gama impressionou-se com os conhecimentos técnicos do pilôto Ahmed Ibn Myid, quando êste lhe mostrou uma carta de tôda a costa ocidental da península hindu. Segundo o cronista João de Barros, a carta "... era feita à maneira dos mouros, isto é, usando uma apertada rêde de meridianos e paralelos, sem rosa-dos-ventos..." e "... tôda a costa, através dos dois rumos, norte-sul, leste-oeste, estava desenhada com muita justeza..."

Os portuguêses se impressionaram mais ainda com a perícia do pilôto durante a travessia para Calicute. Vasco da Gama soube então por que os barcos árabes e indianos não naufragavam nessas viagens. O pilôto explicou que o vento favorável sudoeste soprava, invariàvelmente, no inverno. Por isso a partida da África correspondia sempre a essa época. No início do verão, ventos norte, igualmente regulares, assinalariam a partida da Índia. Vasco da Gama

Mapa do trecho sul da África. As viagens portuguêsas trariam novas informações sôbre o continente.

verificou, com efeito, que partindo a 24 de abril de Melinde, sua esquadra chegou a Calicute a 20 de maio.

O PREÇO DO COMÉRCIO COM CALICUTE

Vasco da Gama não desembarcou imediatamente em Calicute, mandando um dos condenados que acompanhavam a esquadra ir ao bairro dos estrangeiros. Por meio dêle certificou-se de que teria de usar todo o seu talento diplomático, estando no comando de uma tripulação reduzida a muito menos da metade. Mandou então comunicar ao rajá de Calicute que, como enviado do rei de Portugal, pedia uma entrevista.

Depois de muitos percalços, a entrevista se realizou. Diante do rajá, Vasco da Gama deu sempre a entender que vinha em busca de especiarias, e não de ouro e pedras preciosas, e conseguiu carregar seus barcos dêstes produtos. Em seu diário informou que de Calicute, "Alta Índia", vinham o gengibre, a pimenta, a canela, mas não de tão boa qualidade como os da ilha do "Cilão" (Ceilão), que ficava a oito dias de Calicute. A canela desta ilha era também distribuída em Malaca, de onde vinha o cravo, e de onde eram necessários cinquenta dias de vento favorável para chegar a Calicute. Descreveu inclusive o percurso inicial dessas especiarias. Eram levadas em barcos para o mar Vermelho, em direção a um lugar situado no deserto do Sinai, chamado "Tuus" (Suez), de onde partiam caravanas de camelos com destino ao Cairo. No Cairo, barcos desciam um "rio chamado Nilo" e, dois dias depois, aportavam em "Roxete" (Roseta). Daí, camelos transportavam o produto até Alexandria, para só então ser comerciado com os venezianos e genoveses.

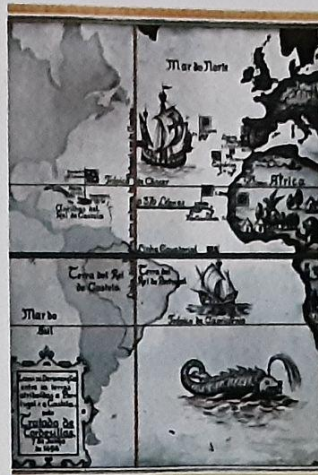
Os enviados do rajá de Calicute, ao considerarem de irrisório valor os presentes que o navegante reservava para o soberano, levaram consigo reféns. Depois de muitos expedientes, êstes foram soltos, sendo entregue a Vasco da Gama uma mensagem do rajá ao rei de Portugal: "Vasco da Gama, gentil-homem de vossa casa,

Alegoria aos portuguêses na Índia. A pequena frota de Vasco da Gama representou o primeiro passo da secular dominação européia na Ásia.

veio até meu país, o que me foi agradável. Há aqui muita canela, cravo, gengibre, pimenta e pedras preciosas; o que desejo de vosso país é ouro, prata e tinta escarlate. . ." Foi o suficiente para Vasco da Gama convencer-se de que, na próxima vez, os portuguêses teriam de rumar bem mais para leste, chegando a Malaca, às ilhas das especiarias. Resolveu partir, enfrentando os ventos contrários. A frota, sem condições de ir mais para o leste, cruzou durante três meses, sem destino, o oceano Índico. O que restava da tripulação voltou a ser atacado pelo escorbuto. Quando finalmente chegou a Melinde, os que não estavam doentes haviam se amotinado. Por fim, Vasco da Gama teve que incendiar a caravela *São Rafael*, por falta de tripulantes. O resto da viagem de volta não teve maiores incidentes.

SECULAR DOMINAÇÃO COMEÇA COM UM PEQUENO PASSO

O equipamento da expedição de Vasco da Gama tinha custado 200 000 ducados. A venda das especiarias renderia aos portuguêses 1 milhão de ducados. Mesmo com a perda do barco de provisões e de uma caravela, os dois barcos restantes vinham abarrotados. Outro fato também contribuiu para fazer de Lisboa, a partir de 1499, o centro do comércio mundial. Quando os "marranos" (judeus) foram expulsos da Espanha, atravessando a fronteira de Portugal, existiam mais de 2 000 judeus em Lisboa. Dos milhares que aí chegaram, muitos puderam trazer os seus bens. O rei de Portugal obrigou-os formalmente a converterem-se em "cristãos novos". Êsses passaram a engrossar as fileiras da nascente burguesia portuguêsa. Sua fôrça principal, no entanto, era a rêde de relações que mantinham com judeus de outras praças comerciais de tôda a Europa.

Logo após a volta de Vasco da Gama, Portugal apelou para o grande capital, entrando em acôrdo com os banqueiros Fugger e Weser, da Alemanha, para poder enfrentar o nôvo desafio político que tinha diante de si: a hostilidade dos rajás da Índia, dos sultões do Egito, e dos árabes. Antes que os grandes financistas da Europa construíssem sólidas bases de domínio em Lisboa, os "portuguêses", mais conhecidos como "cristãos novos", se espalharam por tôda a Europa, ditando os preços das especiarias em Antuérpia. Essa época coincidiu com o triunfo português para impedir o tráfico dêstes produtos no mar Vermelho e no gôlfo Pérsico. E, já em 1502, as naves venezianas voltaram quase vazias de Alexandria. Isto explica, em parte, por que um obscuro reino pôde constituir, em poucos anos, um imenso império colonial. A viagem de Vasco da Gama pôde, assim, colocar a primeira pedra da secular dominação européia na Índia.

Segundo o Tratado de Tordesilhas, mesmo antes da viagem de Cabral, parte do Brasil já era portuguêsa.

AS ILHAS DO OCEANO OCIDENTAL

Algumas décadas antes da descoberta da América, os documentos portuguêses registraram afirmações de que o então chamado "oceano ocidental", isto é, o Atlântico, estava pontilhado por grandes ilhas. Em 1474, o Rei Afonso V de Portugal concedia ao fidalgo Fernão Teles de Meneses o direito de explorar as "ilhas não povoadas" que viesse a descobrir no Atlântico, e permitia que êste comprasse as ilhas de longitude mais ocidental do arquipélago açoriano. No mesmo ano, o rei fêz uma consulta ao geógrafo Paulo Toscanelli sôbre a existência de ilhas despovoadas no Atlântico. Na carta de resposta ao monarca, Toscanelli afirmava que, pelo ocidente, era possível chegar mais ràpidamente às Índias. Remetia, ao mesmo tempo, um mapa no qual havia marcado todo o "poente".

Embora êsses dois documentos não se tenham conservado, nêles era também informado que, desde a "ilha das Sete Cidades" até "Cipango" (Japão), a distância era curta. Em 1475, portanto um ano após a consulta feita ao célebre geógrafo, Afonso V estendia a Teles de Meneses o direito de domínio sôbre a "ilha das Sete Cidades", e estipulava que a anterior concessão de 1474 seria também válida para as ilhas "povoadas" que viessem a ser encontradas.

Em 1486, dois anos depois da entrevista de Cristóvão Colombo com o rei de Portugal, Dom João II, sôbre a viabilidade de uma rota ocidental para as Índias, o têrmo "Sete Cidades" voltou a aparecer em documentos portuguêses. O monarca entregava a concessão daquela ilha a Fernão de Ulmo, capitão de uma das ilhas açorianas. No documento de concessão, a ilha de "Sete Cidades" já vinha definida como "terra firme por costa". De posse da concessão, Fernão de Ulmo associou-se ao comerciante João Afonso do Estreito. No documento de contrato da expedição em busca das terras doadas, estava estipulado que o comando pertenceria durante quarenta dias a Fernão de Ulmo, navegador, e, daí por diante, a João Afonso.

O conceituado cartógrafo e cosmógrafo português Duarte Pacheco, na obra *Esmeraldo de Situ Orlis*, encomendada pelo Rei Dom Manuel I, declarava expressamente que Dom João II, em 1498, mandara ". . . descobrir a parte ocidental, passando além a grandeza do oceano. Aí é achada e navegada uma imensa terra firme, com muitas ilhas adjacentes a ela". Nesta mesma obra, encontrava-se uma "Tábua de ladeza", em relação aos dois pólos, de vários lugares da Europa, Ásia e África; quanto à América constavam, numa relação isolada, os graus de "ladeza", de dezoito ilhas, angras e portos da "terra do Brasil d'além do mar Oceano". Duarte Pacheco parece ter tido um conhecimento muito exato destas terras e foi, talvez por êste motivo, importante figura nas negociações que precederam a assinatura do Tratado de Tordesilhas.

Após a viagem de Colombo, os Reis Católicos tinham conseguido,

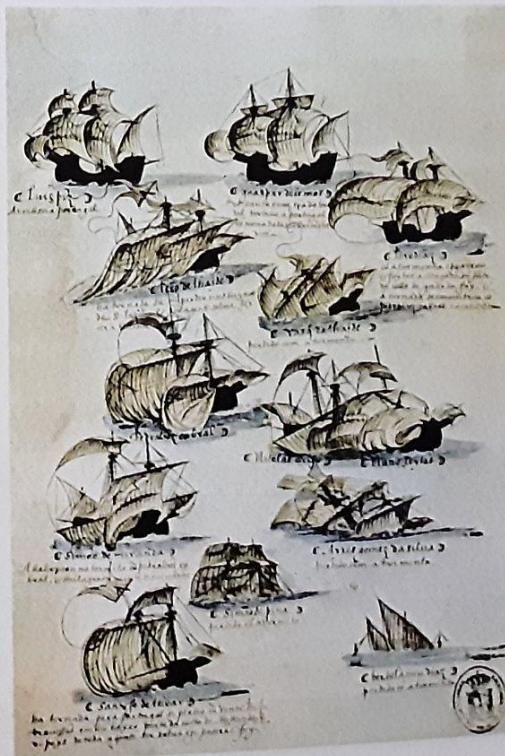
Pedro Álvares Cabral. Sem grande experiência como navegante, era um chefe militar e diplomata, encarregado de lançar as bases do império colonial português nas Índias.

junto ao papa, uma bula outorgando à Espanha a posse de tôdas as terras descobertas a 100 milhas a oeste da linha que cortava os arquipélagos de Cabo Verde e Açôres. O rei de Portugal insistiu prontamente em alterar esta situação; seus esforços resultaram no Tratado de Tordesilhas, marcando uma linha divisória a 370 léguas das ilhas de Cabo Verde. As terras a leste desta linha pertenceriam a Portugal, as situadas a oeste seriam espanholas.

O interêsse castelhano, em parte frustrado pelo Tratado de Tordesilhas, era o domínio de uma passagem ocidental para as Índias, que poderia existir ao sul do continente. A posse das terras ao sul das ilhas descobertas por Cristóvão Colombo era então fundamental. Assim, dez meses antes da descoberta oficial do Brasil, o navegador espanhol Alonso de Hojeda, secundado pelos pilotos Juan de Cosa e Américo Vespúcio, atingiu a costa do atual Rio Grande do Norte e, impelido pela fôrça de correntes, tomou rumo noroeste. Segundo o relato de Américo Vespúcio, a expedição tentara anteriormente verificar se aquela terra era uma ilha, navegando rumo sudoeste. Mudando de rumo, os navegantes só se detiveram num gôlfo, em cuja entrada estava a ilha de Trinidad. No mesmo sentido, em janeiro de 1500, o espanhol Vicente Eanes Pinzón explorou a costa do Ceará, prosseguindo até o cabo Orange.

OS FATOS ROTINEIROS DE UMA DESCOBERTA

Vasco da Gama não só descobrira o caminho marítimo para as Índias, mas estabelecera uma ponte comercial para a compra de especiarias. Após seu regresso, Portugal tratou de fundar feitorias seguras na Índia. Para a segunda expedição portuguêsa foi designado como almirante, em 1500, o fidalgo Pedro Álvares Cabral. Entre soldados, marinheiros e artesãos, a expedição contava, aproximadamente, com 1 200 homens. No comando das treze naus que integravam a esquadra, estavam os mais experimentados navegadores portuguêses, além do cartógrafo Duarte Pacheco.

Na passagem pela ilha de São Nicolau, no arquipélago de Cabo Verde, a tripulação estranhou o fato de não ter sido ordenado paragem para serem feitas as provisões. Próximo à costa de Serra Leoa, o almirante ordenou rumo sudoeste, seguindo a mesma rota de Vasco da Gama, para alcançar o cabo da Boa Esperança. A 22 de abril, com o aparecimento de plantas marinhas, surgiram os primeiros sinais de terra. Na manhã seguin-

A frota de Cabral reunia treze navios, transportando 1 200 homens. Seu comandante deveria estabelecer boas relações com os príncipes asiáticos, criando feitorias seguras para o comércio das Índias. Para a coroa portuguêsa, o Brasil seria, durante muito tempo, uma colônia obscura.

te, voaram as primeiras aves por cima dos mastros. Ao entardecer, os tripulantes avistaram um monte redondo e alto, coberto de arvoredos. Cabral ordenou que fôssem lançadas as âncoras, e aguardou-se ainda uma noite. Nicolau Coelho foi enviado para a terra num pequeno barco, pois um pequeno grupo de indígenas fôra visto, retornando após uma troca de presentes com os índios.

Como o local não constituía bom ancoradouro, a esquadra prosseguiu para o norte e, dois dias depois, segundo o relato do escrivão Pero Vaz de Caminha, encontrou-se "... um arrecife com um pôrto dentro, muito bem e muito seguro, com mui larga entrada..." Pôrto Seguro foi chamado êste local, situado na baía de Santa Cruz (no atual Estado da Bahia). Desta vez o pilôto Afonso Lopes foi a terra, trazendo, na volta, dois índios, submetidos a um teste completo. Não prestaram a menor atenção no cenário pomposo montado dentro do barco do almirante, rodeado pelos subalternos. Mas interessaram-se bastante pelo colar de ouro de Cabral e por um castiçal de prata. Gesticularam muito, olhando para o colar e apontando em seguida para a terra. Dos animais que lhes foram apresentados, ficaram indiferentes diante de um carneiro e de um papagaio, mas espantaram-se com uma galinha, e recusaram os alimentos oferecidos.

O mapa mostra o litoral da Bahia, com o percurso da armada portuguêsa no litoral brasileiro.

Logo depois, numa ilha dentro da baía, foi celebrada uma missa, respeitosamente assistida pelos nativos. Cabral decidiu que um navio voltaria a Portugal com a notícia da descoberta, e que seriam deixados em terra dois degredados. Na semana seguinte, a esquadra deteve-se por diversas vêzes, os tripulantes desembarcando para abastecer os navios e colhêr informações. Foi erguida a grande cruz na qual estavam esculpidas as armas de Portugal, garantia de posse da terra, e no mesmo local celebrada, a 1.º de maio, a segunda missa. A crônica do escrivão Caminha, da ilha de Vera Cruz, dizia: "Esta terra... me parece que da ponta que mais está contra o sul, vimos até outra ponta, que contra o norte vem, de que dêste porto houvéssemos vista, será tamanha, que haverá nela 20 ou 25 léguas de costa; traz, ao longo do mar, em algumas partes, grandes barreiras, delas vermelhas, e delas brancas, e a terra por cima tôda chã, e muito cheia de arvoredos de ponta; é tôda praia parma, muito chã e muito formosa; pelo sertão que nos pareceu do mar muito grande, porque a estender de olhos não podiam ver senão terra e arvoredos, que parecia mui longa terra..."

Junto com a crônica do escrivão, o navio de Gaspar de Lemos (que levara a Portugal a notícia da descoberta) conduzia uma mensagem do geógrafo mestre João, aconselhando o rei a consultar a carta em poder do pilôto Pero Vaz Bizagudo. A mensagem dizia: "... Vossa Majestade poderá ver nessa carta onde se encontra esta terra; é uma carta antiga e... nela encontrará também a Mina..." (São Jorge da Mina). A esquadra de Cabral viera, portanto, apenas oficializar uma descoberta.

Américo Vespúcio chega à "Ilha dos Gigantes". O navegador italiano participou das duas primeiras expedições portuguêsas ao Brasil.

AS VIAGENS DE EXPLORAÇÃO E POLICIAMENTO DA COSTA BRASILEIRA

Por ocasião da "descoberta" do Brasil, a monarquia portuguêsa estava essencialmente voltada para o comércio com as Índias. Dom Manuel recebera a notícia limitando-se a constatar que aquela terra era "conveniente à navegação das Índias", uma "pousada para esta navegação de Calecute", nos têrmos da mensagem de Pero Vaz de Caminha. A esquadra de Cabral prosseguira em direção às Índias; sua volta, à frente de apenas seis navios, provocara grande euforia. O rei passou a se intitular "rei de Portugal e dos Algarves, de aquém e de além mar em África, senhor da Guiné, da conquista, navegação e comércio da Etiópia, Arábia, Pérsia e Índia". Sem, no entretanto, fazer qualquer referência à ilha de Vera Cruz.

Mesmo assim, foi enviada em 1501 uma expedição exploratória para as costas brasileiras, chefiada por Dom Nuno Manuel, e da qual fazia parte Américo Vespúcio. Essa expedição deu nome aos acidentes geográficos encontrados: cabo de São Roque, cabo de Santo Agostinho, rio de São Miguel, rio São Jerônimo, rio São Francisco, baía de Todos os Santos, rio de Santa Luzia, cabo de São Tomé, Rio de Janeiro, Angra dos Reis e São Vicente. De São Vicente, a frota dirigiu-se para Cananéia, lá deixando um degredado. Seguindo mais para o sul, foi atingido o cabo de Santa Maria e dado ao rio próximo o nome de rio da Prata.

Dessa viagem só resta o relato do pilôto Vespúcio, informando que, prosseguindo no rumo sudeste, após cinqüenta dias a expedição encontrou uma terra inóspita, que tudo indica

ser a ilha atualmente chamada Geórgia Austral.

Vespúcio participaria da segunda expedição às costas brasileiras, dessa vez integrada por seis navios. Sob o comando de Gonçalo Coelho, a esquadra deveria seguir do cabo de Santa Maria (então considerado o extremo meridional dessas terras) em direção à Ásia, aportando finalmente em Malaca. Na altura de Fernando de Noronha, três navios perderam-se dos restantes. Sob o comando de Américo Vespúcio, rumaram para a Bahia, e lá permaneceram à espera das caravelas que tinham seguido com o comandante Gonçalo Coelho. Mais tarde, as embarcações comandadas pelo florentino também tomaram o rumo sul e, em Cabo Frio, carregaram-se de pau-brasil, deixando construída uma pequena feitoria.

Os três navios que acompanharam Gonçalo Coelho haviam aportado na baía do Rio de Janeiro. Gonçalo Coelho ali permaneceu durante três anos, ordenando que fôsse explorada a costa ao sul. O resultado foi a desistência de se achar a sonhada passagem que conduzisse para a Malaca. O ponto extremo alcançado foi o rio da Prata, onde os portuguêses tiveram notícia, através dos nativos, já familiarizados com corsários franceses, do ouro e da prata que existiam no interior do continente.

Após cinco anos de viagens, Américo Vespúcio reuniu provas suficientes de que o nôvo território se estendia indefinidamente para o sul. Consta ter sido o primeiro a afirmar: "Seguimos estas costas num trecho de 600 milhas, e estas são tão extensas, que nada deixa prever seu término; sou de parecer que não se trata de uma ilha, mas sim de uma vastíssima terra firme". Desde então, o geógrafo alemão Waldseemüller propôs que as novas terras se chamassem América, terra de Américo.

Além de desmentirem a possibilidade de um caminho direto para as Índias pelo sul — que, mais tarde, seria descoberto por Fernão de Magalhães, e logo abandonado por excessivamente perigoso —, expedições haviam deixado claro que nada havia naquelas costas, além de pau-brasil e outras madeiras. Assim, a coroa portuguêsa julgou mais proveitoso arrendar a exploração daqueles produtos a particulares. O primeiro contemplado foi Fernando de Noronha, descobridor da ilha que leva seu nome. Outros comerciantes associados receberam a mesma concessão por três anos, pela qual comprometiam-se a explorar 30 léguas de costa, construir e manter feitorias, pagando uma renda fixa ao Estado, em troca da extração do pau-brasil.

Diante da presença sempre crescente de corsários nas costas brasileiras, Portugal organizou, em 1526, a primeira expedição guarda-costas, sob o comando de Cristóvão Jaques. Na mesma época, duas frotas, a serviço da Espanha, ancoravam na costa brasileira. Uma delas, comandada por Diego Garcia, fundeou em São Vicente. A outra, chefiada por Sebastião Caboto, aportou em Pernambuco e seguiu para o sul até a ilha por êle chamada Santa Catarina. Lá foram encontrados homens perdidos numa expedição que saíra da Espanha em 1525, no navio "São Gabriel". No ano seguinte, êste navio, quando seguia para o norte, foi apresado pela frota de Cristóvão Jaques. Êste apreendeu igualmente navios franceses carregados de pau-brasil. O saldo da expedição guarda-costas fôra o apresamento de quatro navios, a fundação de uma feitoria em Itamaracá e o percurso da costa até o rio da Prata. Mas tal tipo de expedição logo tornou-se insuficiente.

Combate a corsários franceses, gravura de Teodore de Bry, no Livro de Viagens de Hans Staden.

Em 1530, Martim Afonso de Sousa recebeu ordens de comandar uma expedição ao Brasil, lançando as bases iniciais do povoamento.

A SAÍDA PARA NÃO PERDER AS ÍNDIAS OCIDENTAIS

No século XVI, a coroa portuguêsa se tornara o comerciante-mor do reino. Em tôrno dela giravam nobres e mercadores, que disputavam as oportunidades de enriquecimento que a expansão marítima oferecia. A prata e o ouro tornavam-se, cada vez mais, a primeira preocupação dos navegantes ao aportarem em terras desconhecidas. E no Brasil não havia nada capaz de atrair grandes somas de capitais mercantis.

Foi a descoberta do ouro no México que despertou o interêsse da coroa portuguêsa pela colônia americana. Em troca de bugigangas, portuguêses e franceses obtinham com relativa facilidade o pau-brasil e o trabalho necessário para seu armazenamento. Mas a natureza itinerante dessa atividade não dava margem a um povoamento estável.

Em 1530, Martim Afonso de Sousa recebeu ordens de comandar uma expedição destinada a lançar as bases dêsse povoamento. Já na altura da costa pernambucana, foram apresados dois navios corsários. Verificou-se que a fortificação erguida por Cristóvão Jaques havia sido saqueada. Martim Afonso ordenou que duas caravelas

se dirigissem para o norte, rumo ao rio Maranhão, e seguiu para o sul. Em 1531 ancorou no Rio de Janeiro, prosseguindo mais tarde para o sul e desembarcando em Cananéia. Martim Afonso foi convencido pelo náufrago ali encontrado, Francisco Chaves, a organizar úma expedição de oitenta homens para o interior, em busca de ouro. Enquanto isso, a frota retomava a direção sul; violentas tempestades obrigaram o comandante a desembarcar na região do rio Chuí, enviando algumas embarcações menores para a exploração do rio da Prata. Os resultados foram negativos, isto é, não se conseguiu nenhuma notícia acêrca da existência de metais preciosos.

Mais tarde, Martim Afonso seguiu novamente para o norte, fundando em São Vicente uma povoação e autorizando a fundação de outra, Santo André da Borda do Campo. Todos os esforços foram feitos, durante dois anos, para a descoberta de metais. Martim Afonso resolveu então optar pela doação de sesmarias: seus proprietários seriam obrigados a cultivar a terra, num prazo máximo de cinco anos. Preenchidos tais requisitos e confirmada a posse do rei, as terras doadas passariam a ser hereditárias. Êsse sistema de colonização viria a ser adotado logo depois, para tôda a colônia, pela coroa de Portugal.

A distribuição de terras foi feita entre 1534 e 1536. Já então foi pensado que a solução era a cultura de cana-de-açúcar. Mas, mesmo com o alto preço de venda do açúcar na Europa, essa cultura exigia grandes investimentos e, no Brasil, tudo estava para ser feito. Os portuguêses iniciavam uma emprêsa pioneira, baseados no êxito obtido com a cultura canavieira na Madeira e nos Açôres. A partir de então, ondas sucessivas de colonos chegaram para ocupar as sesmarias doadas. A penetração pelo interior, bàsicamente em busca de ouro e de novas pastagens, era organizada em expedições, que lentamente fixavam novos limites e descobriam acidentes geográficos.

A aliança com os indígenas permitiu a Martim Afonso erguer, nos campos de Piratininga, a povoação de Santo André da Borda do Campo

Conquista de Malaca por Afonso de Albuquerque: reforçava-se o império colonial dos portuguêses.

DE QUILOA A MALACA, UM LAGO PORTUGUÊS

Entre 1500 e 1510, o pequeno reino de Portugal, de pouco mais de um milhão de habitantes, viu-se obrigado a empreender uma série de operações militares de vulto, destinadas a consolidar as posições alcançadas no oceano Índico. Simultâneamente, ampliava-se o império colonial português: as expedições enviadas às Índias não tinham como finalidade conquistar novas possessões, mas, como a navegação, na época, era ainda imprecisa e subordinada aos ventos, os portuguêses atingiram terras insuspeitadas. João da Nova passou ao largo da ilha de Santa Helena em 1501. Tristão da Cunha descobriu as ilhas que levam, atualmente, seu nome, e chegou a Madagáscar.

Após a volta de Pedro Álvares Cabral das Índias, êste se desentendeu com o soberano e Vasco da Gama recebeu o comando da expedição seguinte. A frota, de quinze navios, conduzia quase mil soldados, amparados por poderosa artilharia. Uma das embarcações, comandada por Diogo Dias, extraviou-se durante uma tempestade, desviando-se para leste. Diogo Dias percorreu uma costa que julgou ser a da África, ao nordeste, porém reconheceu estar diante de uma grande ilha (Madagáscar), citada na crônica de Marco Polo.

Desde então, a ilha de Madagáscar foi percorrida em tôda a sua extensão por navegadores portuguêses e, em 1517, os mapas europeus já tinham um registro aproximado de sua forma e situação. Por outro lado, desgarrado o navio de Diogo Dias, a frota de Vasco da Gama seguiu para as Índias, vencendo pelo terror a resistência nos portos hostis. O comandante ordenou o bombardeio

do pôrto de Quiloa, ao sul de Zanzibar, e o incêndio de um navio muçulmano que conduzia peregrinos para Meca, na Arábia.

Em Cananor, pôrto próximo de Calicute, Vasco da Gama seguiu a mesma política, comandando o massacre de pescadores, a pilhagem, ordenando bombardeios e incêndios. Diante da demonstração de fôrça, os governantes de Cananor e Cochim concluíram um tratado de amizade com Portugal, permitindo que ali fôssem instalados fortes e guarnições.

Enquanto expedições militares continuavam a ser regularmente enviadas para as Índias, a exploração de Malaca motivou, em 1508, a partida de Lisboa de uma frota comandada por Lopes de Siqueira. Malaca era uma colônia fundada pelos malaios, no século XIII, perto da atual Singapura. Ali se encontravam, e mantinham volumoso comércio, barcos chineses, malaios e hindus. Era o pôrto escoador de todo o tráfico de especiarias, embora a passagem pelo estreito de Malaca não fôsse a rota usada pelos barcos que se dirigiam para a China ou de lá voltavam, mas sim o estreito de Sonda e das Filipinas.

A conquista de Malaca em 1511 permitiu que barcos de guerra, comandados por Francisco Serrão e Antônio de Abreu, atingissem as ilhas de Sonda, Banda e Molucas; estas últimas constituíam o grande centro de produção das especiarias. O navegante Fernão Peres de Andrade aventurou-se, em seguida (1515-1517), nas costas da Tailândia e da Cochinchina, e atingiu a foz do rio Sinkiang e as ilhas Ryukyu, no litoral da China. A costa ocidental da Nova Guiné, a maior ilha do mundo depois da Groenlândia, foi também descoberta por navegadores portuguêses, que a chamaram de Terra dos Papuas. Diante da rápida familiaridade dos portuguêses com as costas asiáticas, Dom Manuel I de Portugal diria, a partir de 1511: "O oceano Índico é um lago português".

Afonso de Albuquerque, segundo vice-rei das Índias, apoderou-se de Goa e Ormuz.

COMO SE CONSTRÓI UM IMPÉRIO COLONIAL

Já na segunda viagem de Vasco da Gama para as Índias estavam lançadas as bases do império colonial português, e sucessivas expedições navais foram ampliando seus pontos estratégicos de sustentação nas costas do oceano Índico. Nomeado vice-rei das Índias, Francisco de Almeida partiu de Lisboa em 1505, com uma frota de 22 caravelas; seu objetivo era assegurar a posse da costa africana e asiática. A frota, aportando em Cananor, viu aproximar-se um homem a nado, que se identificou como Ludovico Varthema, aventureiro italiano que, durante anos, percorrera vastas extensões das terras asiáticas. Varthema confirmou boatos já conhecidos do vice-rei: o rajá de Calicute e o sultão do Egito preparavam armadilhas para os marinheiros portuguêses.

De fato, na manhã seguinte, a frota portuguêsa foi atacada por duzentos barcos de Calicute. Apesar do número dos inimigos, os portuguêses obtiveram a vitória. Francisco de Almeida tornou-se então vice-rei de Quiloa, Cochim e Cananor, e colocou a costa do Ceilão sob o contrôle português.

O custo destas operações militares era já nesta fase muito alto. Eram necessárias, pelo menos, três armadas e guarnições em vários pontos da costa africana e asiática. As administrações das feitorias e fortalezas deviam, por sua vez, sustentar guerras em terra e nos mares, para defender o comércio de especiarias. O principal pôrto fortificado na costa oriental africana era o de Sofala, onde o ouro era comerciado para servir, em seguida, como meio de pagamento de especiarias e gastos administrativos.

Afonso de Albuquerque, que sucedeu a Francisco de Almeida na administração colonial portuguêsa, considerou essencial o bloqueio das rotas comerciais árabes no mar Vermelho e no gôlfo Pérsico. Para tanto, comandou a ocupação de Socotora, na entrada do mar Vermelho. Percorreu depois as costas do mar da Arábia, e mandou incendiar os portos de Curiate e Mascate. A escala seguinte foi Ormuz, na entrada do gôlfo Pérsico. Contudo, a frota comandada por Afonso de Albuquerque fracassaria depois na tentativa de conquistar Calicute.

Em compensação, Goa seria tem-

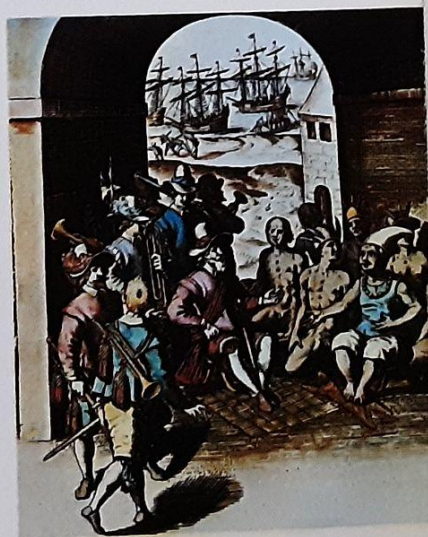
O pôrto de Ormuz, no gôlfo Pérsico, foi definitivamente tomado pelos portuguêses em 1515; era uma posição importante para controlar o comércio marítimo dos árabes em tôda a região.

poràriamente ocupada; os portuguêses aproveitaram-se da anarquia política que ali reinava, fruto da permanente hostilidade entre hindus e muçulmanos. A conquista definitiva, em 1510, deve-se aos métodos do vice-rei, que ordenou o massacre dos inimigos, comunicando oficialmente ao rei de Portugal ser êste um meio seguro de impedir que muçulmanos vivessem ou entrassem em Goa.

Planejando a conquista de Áden (na Arábia), pôrto estratégico do comércio árabe no mar Vermelho, Albuquerque foi levado a realizar uma conquista ainda mais formidável, a do pôrto de Malaca. Com a prisão de comerciantes portuguêses, que tinham fundado entrepostos naquela cidade, o Rei Dom Manuel enviou navios de socorro, sob o comando de Mendes de Vasconcelos. Albuquerque impediu o comandante de partir e, contrariando as ordens da coroa de Portugal, dirigiu-se para o mar Vermelho, em 1511. A meio caminho sua frota mudou de rumo, seguindo para Malaca. Seus comandados tomaram a cidade, construíram uma fortaleza, e enviaram embaixadores para a China, Tailândia, Java e Malásia. O primeiro navio português que se abasteceu de especiarias em Malaca chegou a Portugal em 1513, conduzindo, para causar maior impressão de êxito, um cavalo de Ormuz, uma pantera da Pérsia, um elefante de Goa.

Neste pôrto, Albuquerque organigou uma expedição de 21 caravelas, que tentaria, sem êxito, ocupar Áden. Em compensação, o pôrto de Ormuz foi definitivamente conquistado em 1515. Durante o govêrno de Afonso de Albuquerque, o império colonial português nas Índias atingiu seu maior poderio.

Em 1521, Vasco da Gama foi novamente chamado para chefiar uma expedição às Índias, com o objetivo de reorganizar o comércio das especiarias e impedir o contrabando árabe. No entanto, não conseguiu evitar uma crise que, até então, só não se manifestara com profundidade porque os vice-reis tinham-se mantido pela ajuda militar que prestavam a soberanos locais da Índia, em guerra contínua contra rivais vizinhos. A êstes soberanos Portugal conseguiu impor, por algum tempo, a obrigatoriedade do fornecimento de especiarias, e a destruição de quantidades do produto julgadas excedentes, iniciativa que visava a evitar a baixa de preços na Europa.

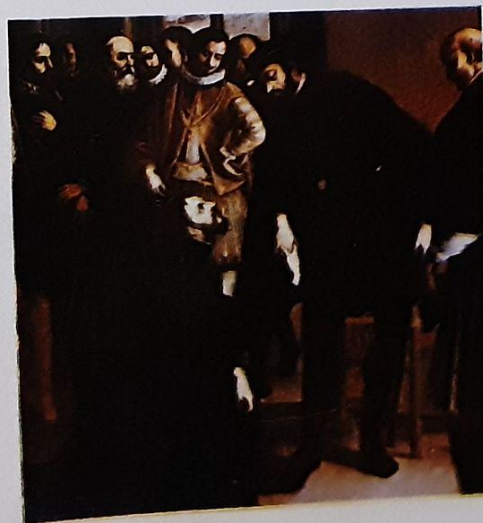
A Casa da Índia, que passou a deter o monopólio do comércio de especiarias, foi outra iniciativa da coroa portuguêsa para eliminar a participação de comerciantes particulares nas expedições às Índias. Êstes esforços não impediram a reorganização do comércio árabe no oceano Índico, e a progressiva diminuição dos lucros comerciais portuguêses na região, abrindo o caminho para novos invasores e descobridores europeus na Ásia, como os holandeses. Simultâneamente, alcançava um novo impulso, com os padres jesuítas, o trabalho de evangelização, e eram atingidas as regiões do Extremo Oriente.

Os portuguêses aliavam-se aos chefes de algumas tribos da África, comprando-lhes grande quantidade de escravos.

O APÓSTOLO DAS ÍNDIAS

Pertencente a uma família nobre de Navarra, Francisco Xavier era, aos trinta anos, um estudante comum em Paris. Tornou-se ali fervoroso seguidor de Inácio de Loyola, fundador da Companhia de Jesus. No início das atividades desta Ordem, Dom João III de Portugal convocou, em 1534, seis jesuítas para uma missão nas Índias. Francisco Xavier foi enviado a Lisboa em 1540 e, no ano seguinte, partia para as Índias, na qualidade de legado do papa e mandatário do rei de Portugal. Seu objetivo era estudar a situação religiosa dos países do Oriente e evangelizar onde fôsse possível. A expedição era chefiada por Martim Afonso de Sousa, nomeado governador da Índia, e transportava comerciantes, soldados, escravos e condenados.

Em Moçambique fizeram uma parada forçada durante meses e só seguiram para a Índia quando um pequeno barco mercante consentiu em transportar os tripulantes não enfermos. O barco avançou lentamente pela costa oriental africana, lutando com ventos contrários.

Em 1542 o pequeno barco ancorou em Goa. Próximo a êste pôrto, o missionário encontrou nativos que se qualificavam como cristãos. Ainda assim, concluiu que estava errada a opinião de navegadores portuguêses de que a Índia era um país onde o cristianismo já conseguira fôrças. A soberania portuguêsa na Índia limitava-se aos portos e bases navais. Penetrando no interior, o cristianismo seria derrotado, em parte porque o bramanismo e o budismo eram religiões poderosas que enfrentavam, havia séculos, os muçulmanos. Os portuguêses confiaram aos obstinados jesuítas, organizados militarmente, as tarefas missionárias que viriam dar uma base religiosa européia às regiões conquistadas. Francisco Xavier permaneceu em Goa durante alguns meses, seguindo depois para a costa dos Pescadores, faixa situada entre o gôlfo de Camorim e o gôlfo de Manar. Esta zona tinha grande importância para Portugal: lá viviam tribos drávidas, as mais antigas populações da Índia, desprezadas pelos hindus e maometanos. Mais tarde, Francisco noticiou ao chefe da Companhia de Jesus seu êxito junto aos drávidas.

Durante dois anos, o missionário explorou a costa dos Pescadores e

São Francisco Xavier, o primeiro europeu a percorrer o interior do Japão, antes de sua partida, despediu-se oficialmente do rei de Portugal, Dom João III. O ato é imaginado nesta reprodução de um óleo de Bento Coelho da Silveira. Para a coroa portuguêsa, sua missão era definir as reais possibilidades de êxito, nas colônias da Índia, do trabalho de evangelização.

chegou a ter um bom conhecimento do litoral meridional da Índia, desde Goa até Madras, no leste. Dirigiu-se depois para Malaca, onde, segundo cartas enviadas para a Europa, fêz um bom trabalho de evangelização. Preocupado com o destino espiritual dos habitantes das Molucas, desembarcou depois em Amboína.

Dêste pôrto, o arquipélago foi controlado pelos portuguêses durante 35 anos, embora soubessem ser impossível submeter centenas de ilhas, espalhadas numa extensão de milhares de quilômetros quadrados. Tinham concentrado suas fôrças na colônia fortificada de Amboína e nas ilhas próximas, de Banda. O jesuíta não se deteve diante dos perigos que teria de enfrentar na mais bárbara e inacessível ilha do arquipélago, a de Morotai. Transcreveu fonèticamente em língua malaia algumas orações, e compôs pequenas melodias, evangelizando pelo canto.

Os alunos e mestres do colégio jesuíta fundado por Francisco Xavier em Goa eram instruídos em cosmografia, antes de partir para as missões, e tinham por obrigação, ao atravessar regiões desconhecidas, levantar mapas e registrar dados minuciosos. Era a mudança radical da concepção cristã, segundo a qual a geografia era inútil. O conhecimento das terras exóticas, dos seus acidentes, e da língua e dos costumes dos habitantes, assumia cada vez mais o papel de elemento auxiliar para a propagação da fé. Assim, Francisco Xavier escreveu cartas de muito interêsse, relativas às suas viagens pelas Molucas, com diversos informes objetivos. Descreveu alguns dos fenômenos vulcânicos da região, mas, quando os nativos lhe perguntaram por que isso acontecia, não soube explicar, e falou-lhes do inferno.

O missionário regressou a Malaca em 1547, para mobilizar reforços para a evangelização das Molucas, de onde enviou cartas a Roma salientando que a China e o Japão (Cipango) eram países com condições excepcionais para a difusão do cristianismo.

UM EUROPEU EM CIPANGO

O aventureiro Fernão Mendes Pinto foi o primeiro a deixar uma crônica minuciosa de seu desembarque no Japão. Com dois companheiros, desertores da frota portuguêsa, partiu para o país em 1542. Com êles viajava um pirata chinês. Desviados por um tufão, desembarcaram na ilha de Tanegaschima, ao sul de Kiuchiu. O pirata, capaz de se fazer entender pelos japonêses, apresentou-os como comerciantes que vinham da China. Os reis locais do sul do Japão, então em luta contra os príncipes do norte, já tinham alguma noção acêrca das armas portuguêsas, e desejavam estabelecer boas relações com os "bárbaros do sul". Daí em diante, barcos portuguêses se dirigiam sistemàticamente ao Japão, mas gozavam de limitada liberdade de movimentos em suas costas.

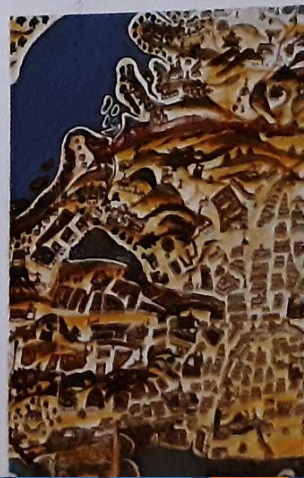
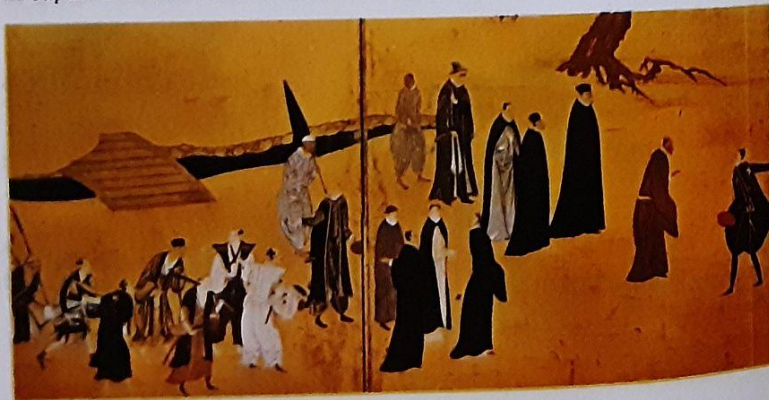
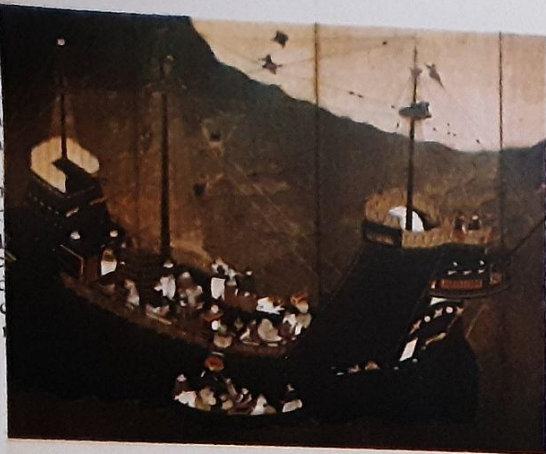
Quadro chinês da época, descrevendo um desembarque dos portuguêses no Japão. Presentes e arcabuzes eram a garantia dêsse pequeno comércio.

Estas viagens não teriam maiores conseqüências, se em 1548 o capitão Jorge Álvares não tivesse abrigado em seu barco, ao ancorar em Kagoshima, três fugitivos japonêses, e se Francisco Xavier não tivesse entrado em contato com um dêles, Anjiro. O primeiro passo foi a conversão do japonês. O jesuíta entusiasmou-se com a descrição que fêz Anjiro das universidades budistas de seu país, mas pressentiu que teria pela frente uma difícil missão. É significativa uma passagem de suas cartas: "Envio-lhes o alfabeto japonês. Escrevem de maneira totalmente diferente da nossa: o começo é no alto e segue-se em linha vertical para baixo. Perguntei a Anjiro por que seu povo não escrevia como nós. Êle me respondeu: — Por que vocês não escrevem como nós, já que os homens têm a cabeça em cima, e os pés embaixo?..."

Em 1549, Francisco seguiu para o Japão com Anjiro, que havia sido batizado com grande pompa em Goa, com mais três sacerdotes e um negro convertido da costa do Malabar. Ao fazer escala em Malaca, o governador português enviou pelo missionário presentes para o soberano japonês, dando à missão caráter oficial. No ano seguinte, desembarcava no Japão, e suas cartas figuram entre os primeiros informes objetivos sôbre o país. Foi o primeiro, por exemplo, a perceber sua natureza insular.

A tradição da Igreja sempre fôra a cristianização de países inteiros, contando com a ajuda, ou a neutralidade dos governantes. Fiel a essa prática, Francisco Xavier conseguiu a simpatia do príncipe de Satsuma, província a que pertencia o pôrto de Kagoshima. O jesuíta era considerado introdutor de alguma nova seita budista, e esperavam que sua presença atraísse mais barcos dos "bárbaros do sul". Mas como os barcos não vieram, o príncipe resolveu proibir o nôvo culto. O jesuíta seguiu para a atual Kioto, residência dos imperadores, mas as portas da cidade se fecharam para êle. Nem os bonzos (monges budistas) nem o imperador quiseram recebê-lo. Resolveu então apresentar-se em Yamaguchi, onde governava um poderoso príncipe, revestido de grande pompa, e entregar-lhe os presentes mandados pelo governador de Malaca. A recepção foi excelente, e um decreto oficial permitiu a evangelização da população.

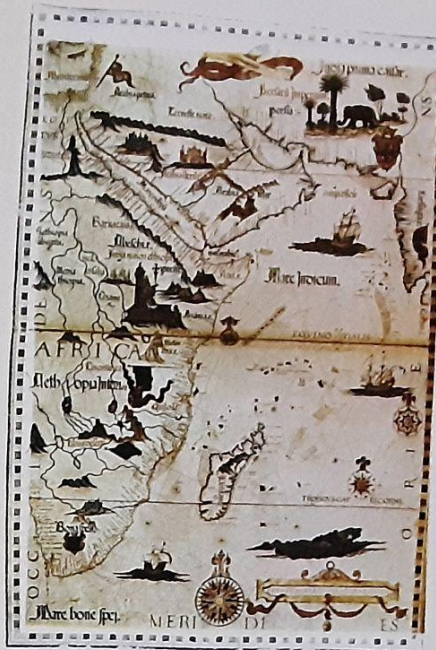
Numa carta escrita em 1551, Francisco Xavier relatou as espinhosas questões colocadas pelo povo, que considerava ser o de mais alto nível cultural no Oriente. Os homens não entendiam como poderia ser bom um Deus que criara homens tão frágeis, um inferno, e mandamentos tão difíceis de serem cumpridos. No mesmo ano, o jesuíta foi chamado pelo príncipe de Funai (Kiuchiu) para servir como intermediário entre japonêses e comerciantes portuguêses que tinham desembarcado no noroeste da ilha. Ali encontrou o comandante Duarte da Gama, e soube que nenhuma mensagem das colônias portuguêsas viera dirigida para êle. Preocupado, resolveu voltar para a Índia.

Trecho do plano de Goa, traçado em 1646, por Barreto de Resende.

Um pequeno bote prepara-se para o desembarque de uma embaixada no Japão. Quadro chinês exposto em Lisboa, no Museu de Arte Antiga.

O COMÉRCIO SEM DESEMBARQUE

Na viagem de volta, quando os tripulantes ancoraram numa ilha perto de Hong Kong (Sanzian), receberam um comunicado de prisioneiros portuguêses em Cantão, que rogavam a seus compatriotas a vinda de uma embaixada oficial portuguêsa, para que pudessem ser libertados. Ciente dêstes fatos, Francisco Xavier calculou que, existindo na China um poderoso govêrno central, e sendo o país objeto da grande admiração dos japonêses, a solidez da cristianização no Japão estaria assegurada se uma missão diplomática e religiosa fôsse mandada para o Império do Meio. Em tempo recorde, quatro meses, Francisco Xavier viajou para a Índia. Lá mobilizou todos os esforços para o êxito do plano. Em 1552 partiu para a sua última aventura. Com êle vinha o comerciante Diogo Pereira, na qualidade de embaixador. Mas, para desespêro do missionário, os planos da ida de um embaixador oficial foram desfeitos na passagem por Malaca. Francisco Xavier não desistiu e, quando o barco que o transportava ancorou na ilha de Sanzian, entrou em contato com embarcações portuguêsas que mantinham comércio regular com a China, trocando sêdas e porcelanas por especiarias. O jesuíta contratou um contrabandista chinês para levá-lo até Cantão, mas morreu enfêrmo, à espera do guia.

Tentativas de romper o bloqueio dos chineses, e penetrar no interior do fabuloso país, vinham sendo feitas havia anos pelos portuguêses. Um informe encontrado entre os documentos do banqueiro Lourenço de Medici registra que os portuguêses lá chegaram em 1514. Não puderam desembarcar, mas tinham vendido satisfatòriamente suas mercadorias, com a mesma margem de lucro que obtinham em Portugal. Por outro lado, os navegantes Duarte Coelho e Fernão Peres de Andrade exploraram cuidadosamente as rotas mais seguras para atingir a China, e optaram pelo trajeto através do estreito das Filipinas. Ambos desembarcaram em Tamão (região ao sul de Cantão), mas esperaram longo tempo até que os governantes de Cantão resolvessem permitir o desembarque do embaixador português, Tomás Pires. Ainda assim, êste só seguiria para Pequim, sede da côrte imperial, três anos depois. Ao voltar para Cantão, chegou no pior momento. Barcos portuguêses tinham ancorado no pôrto, tentando tomá-lo militarmente. A tripulação portuguêsa foi dominada e executada pelos chineses. Tomás Pires foi aprisionado, e logo depois morreu.

Diante do fracasso de Francisco Xavier, Melchior Nunes Barreto fêz a última tentativa de penetrar na China como legado oficial de Portugal, mas falhou igualmente. Os portuguêses resolveram mudar de tática. Expulsaram os piratas que infestavam as costas da China, e daí em diante ganharam a confiança dos comerciantes chineses. A conquista do quartel-general dos piratas chineses, a península de Macau, em 1557, foi o passo decisivo, com o qual os portuguêses receberam a permissão de fixar-se nessa região e construir feitorias, mediante pagamento de tributos.

Carta do oceano Índico, pertencente ao Atlas de Diogo Homem. Seu autor, membro de uma das mais ativas dinastias de cartógrafos portuguêses, realizou trabalhos em Lisboa, Londres e Veneza, deixando grande número de mapas. Esta carta pertence ao acervo do Museu Britânico.

UMA NOVA ETAPA NA CARTOGRAFIA

Provocando em vários setores da atividade humana a transformação da visão do indivíduo sôbre o mundo, o Renascimento atingiu também as concepções geográficas. A invenção da imprensa deu margem à reprodução rápida, em larga escala, de um mesmo original. Os desenhos ganhavam maior uniformidade e precisão; ao mesmo tempo, conseguia-se a difusão mais completa dos novos conhecimentos adquiridos e o acesso a êstes conhecimentos de um público cada vez maior. Desenvolveu-se, a partir daí, o comércio de mapas, e a influência recíproca de cartógrafos cresceu.

As artes, florescendo enormemente nesta fase, projetaram-se também na cartografia. Na elaboração de um mesmo mapa entravam a coordenação do cosmógrafo, a descrição do navegante e o trabalho de um cartógrafo, sábio e artista ao mesmo tempo, que deveria exprimir pelo desenho as informações adquiridas. Os dados levantados pelos navegantes de vários países e, principalmente, pelos navegantes portuguêses foram valiosos para o traçado dos perfis costeiros dos novos continentes. Com a rápida difusão do uso da imprensa, surgiram, em diversos países da Europa, manuais de navegação, com diferentes designações. Em Portugal, tais manuais foram denominados "cartas de rota", ou "roteiros". Eram, originalmente, descrições das costas, com as distâncias e direções de pôrto a pôrto. Na metade do século XVI foram aperfeiçoados e passaram a conter cartas marítimas.

O progresso da navegação resultou na regulamentação do embarque de pilotos, que se tornou obrigatório em navios de alto-mar. Êste embarque partia da segurança de que os pilotos tinham conhecimentos e experiência suficientes, provados em viagens e exames. Êstes eram realizados em escolas para instrução de pilotos, algumas das quais logo se celebrizaram, tornando-se arquivos de documenta-

ção e centros de estudo para a solução dos novos problemas que começavam a ser colocados, como, por exemplo, o da determinação da longitude no mar.

Os astrônomos árabes contribuíram para o grande prestígio da Escola de Sevilha, e Martim Behaim ensinou na Escola de Sagres, em Portugal. Ao mesmo tempo, a ciência náutica evoluía na técnica de construção e fabricação de instrumentos náuticos. Surgiram assim obras descritivas sôbre o assunto, como *Marinharia dos Descobrimentos*, de autoria do português Abel Fontoura da Costa. Foi criada uma cartografia náutica, com características diversas daquela do Mediterrâneo, e com a representação das novas terras descobertas. A obra geográfica do grego Ptolomeu serviu de ponto de partida para a feitura das primeiras tábulas modernas, inaugurando novas projeções. No fim do século XV as versões da *Geographia* já eram numerosas, incluindo detalhados mapas regionais, e estavam longe de ser a cópia fiel das teorias enunciadas por Ptolomeu.

Carta de Jorge Reinel que, ao lado de seu pai, Pedro Reinel, prestou serviços aos dois tronos ibéricos.

O CONTRABANDO CIENTÍFICO

Embora as grandes navegações tivessem importantes reflexos na cartografia portuguêsa, desapareceram completamente os mapas portuguêses referentes à primeira fase dos descobrimentos. Restam apenas referências documentais e mapas estrangeiros, baseados em informações recolhidas junto aos marinheiros lusitanos.

Sòmente três mapas foram conservados. Um dêles, de 1475, conservado na Biblioteca Estense de Módena, descreve as costas atlânticas, desde a França até a Guiné, e inclui as ilhas do Atlântico norte. Um fragmento de mapa encontra-se na Tôrre do Tombo, em Portugal; o último é o mapa de Pedro Reinel, datado de 1485, que constitui o primeiro mapa português assinado. Traça a costa africana até o rio do "Padrom", onde Diogo Cão erguera o primeiro padrão, em 1483.

Por outro lado, a cartografia converteu-se, no início do século XVI, em questão do mais alto nível político em Portugal. As ambições envolvidas nas descobertas obrigaram a coroa a manter em segrêdo, durante algum tempo, a notícia de novas terras atingidas. Com uma legislação rigorosa, o Rei Dom Manuel proibiu a comunicação de fatos geográficos sôbre as viagens ao Oriente, tentando obter o contrôle absoluto das informações contidas em mapas de navegação. Mas o contato freqüente entre navegantes, em portos não submetidos à jurisdição de Portugal, e as altas somas pagas para a obtenção de informações secretas, acabaram instaurando a espionagem e o subôrno, e até mesmo a transferência clandestina de cartógrafos portuguêses para outras nações da Europa.

A criação do Armazém da Guiné e Índia, centro oficial da cartografia portuguêsa, não pôde impedir o nomadismo dos cartógrafos. Suas atividades eram a guarda de mapas oficiais, o fornecimento de cartas náuticas a navios e armadas. Era ainda o local de trabalho dos cartógrafos e de exame de candidatos à profissão, e de construtores de instrumentos náuticos.

Planisfério de Lopo Homem. De grande exatidão nos dados, está contido em um Atlas que inclui trabalhos dos cartógrafos Pedro e Jorge Reinel.

DINASTIAS E EXPORTAÇÃO DE CARTÓGRAFOS

Os anos 1520-1550 marcaram o grande momento da cartografia portuguêsa, na qual nomes famosos sucederam sem interrupção. Neste período abandonou-se o uso dos portulanos. A profissão de cartógrafo estava entre as de maior dignidade, em Portugal. Surgiram, em conseqüência, as dinastias de cartógrafos e de construtores de ofício (de instrumentos de navegação).

Os Reinel, os Homem e os Teixeira são exemplos desta tradição. Pedro e Jorge Reinel, respectivamente pai e filho, trabalharam em equipe, a serviço da coroa portuguêsa e também da Espanha. O grande prestígio de que gozavam suas obras assinadas deve-se aos conhecimentos cosmográficos e náuticos que possuíam, bem como à qualidade artística de seus trabalhos. Foram chamados por Fernão de Magalhães, navegante a serviço da Espanha, para ajudar nos projetos de circunavegação do globo.

Outro fundador de uma "dinastia" de cartógrafos, Lopo Homem, dirigiu a publicação do chamado *Grande Atlas de Lopo Homem*, onde foram incluídos trabalhos de Pedro e de Jorge Reinel. Diogo Homem, um dos mais ativos cartógrafos portuguêses, trabalhou em Lisboa e nos centros náuticos de Veneza e Londres, deixando grande número de mapas. André Homem iniciou seus trabalhos a partir da metade do século XVI.

Outra dinastia seguiu um ritmo de trabalho semelhante ao das anteriores, até a primeira metade do século XVII. Foram os Teixeira, autores de grande número de mapas, atlas e planisférios. Pero Fernandes Teixeira iniciou a dinastia. Domingos, Luís, Pedro de Lemos (cartógrafo de Filipe II da Espanha), João e Pedro Teixeira de Albernaz trabalharam com base em observações pessoais, feitas em viagens das quais participaram.

Os cartógrafos portuguêses eram requisitados por várias côrtes, e seus serviços não tinham preço. Diogo Ribeiro, por exemplo, trabalhou para Carlos V da Espanha, na Casa de Contratação de Sevilha. João Alfonso prestou serviços à França, sendo autor de obras cosmográficas em francês, acompanhadas de mapas. João Freire, Sanches Vilavivêncio e João Lavanha trabalharam igualmente em Sevilha. Simão Fernandes, cartógrafo açoriano, participou como pilôto da expedição inglêsa à Virgínia (América do Norte), na segunda metade do século XVI, e de expedições corsárias da Inglaterra. A cartografia portuguêsa pôde, assim, influenciar quase todos os centros europeus de estudos geográficos, que utilizavam os modelos portuguêses para seus trabalhos. Até mesmo na Turquia e no Japão êsses modelos foram utilizados.

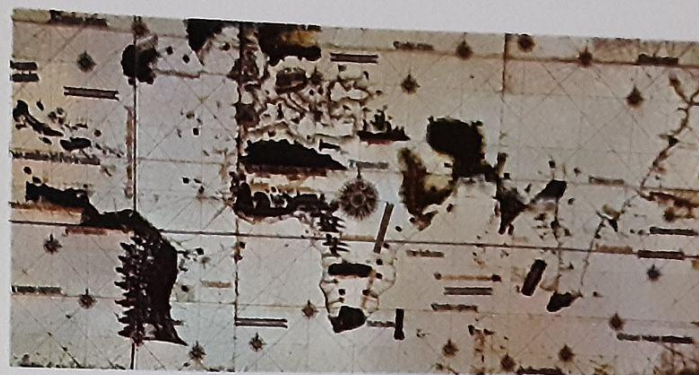
AS CARTAS DE MAREAR

Sem conhecer os métodos de navegação da época não se pode entender as limitações e acertos dos mapas então elaborados. Nas primeiras expedições africanas, os navegantes portuguêses utilizaram os métodos tradicionais de navegação no Mediterrâneo. A direção ou rumo e as distâncias se deduziam dos portulanos. Com a bússola, o navegante mantinha-se no rumo com a maior exatidão possível, fazendo diàriamente a estimativa de sua posição. Mas quando os portuguêses penetraram no Atlântico e seguiram rumo sul, as condições foram outras. Não havia informações sôbre ventos e correntes, nem sinais indicativos na costa. Os navegantes voltaram, então, a determinar as latitudes, primeiro observando a altura da estrêla Polar; mais tarde, à medida do avanço para o sul, a latitude era calculada medindo-se a altura do sol ao meio-dia. Estas observações eram feitas com o astrolábio, com graus simplificados, e com o quadrante. Como a estrêla Polar não coincide com o pólo celeste — pois ela varia a cada 24 horas e coloca-se numa distância angular de 2 graus do pólo —, o emprêgo do astrolábio dava resultados sòmente aproximados.

Além disso, os navegantes perceberam que a bússola não indicava corretamente a direção da estrêla Polar, mas não sabiam por que isso ocorria: não conheciam o fenômeno da declinação, ou seja, o ângulo compreendido entre o norte verdadeiro (norte geográfico) e o norte magnético, que varia de um local para o outro e que, no tempo, também não é fixo. Vasco da Gama utilizou um esquema de instruções aplicáveis ao cálculo da altura do Sol ao meio-dia, nas áreas ao sul do equador; mas, até o início do século XVI, não se registraram em mapas escalas de latitude.

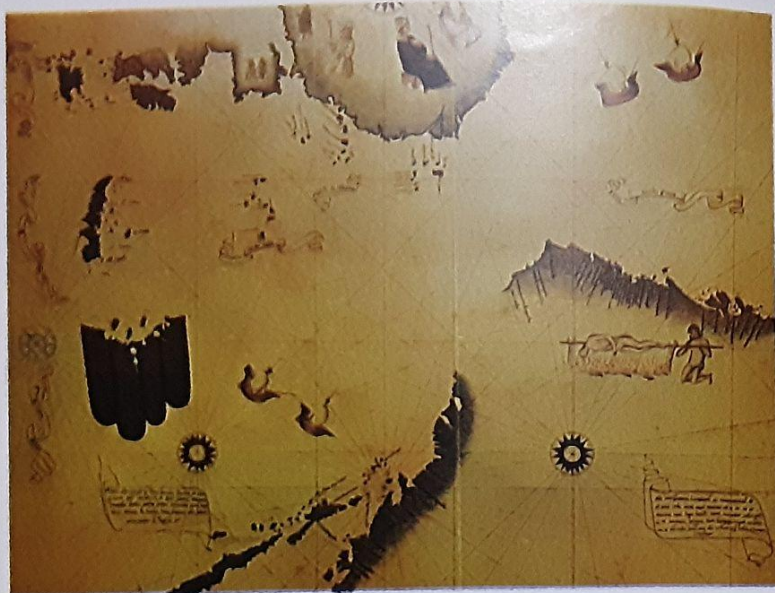
Ao ser preciso fixar com exatidão um certo número de pontos, situados, por exemplo, em cada lado do oceano Atlântico, as escalas graduadas passaram a ser usadas nos mapas. Permitiam um procedimento prático para se achar uma costa, pois conduzindo-se um navio à latitude já calculada de uma costa, seguia-se a rota leste ou oeste, até descobri-la.

A carta de marear foi o resultado dos métodos de navegação astronômica que estavam sendo aplicados. A partir de um certo nível de desenvolvimento, cuja evolução é pouco conhecida, estas cartas foram desenhadas em projeção cilíndrica retangular, na qual meridianos e paralelos se cortam em linha reta num plano retangular, e, depois do cruzamento do equador, na projeção cilíndrica equidistante, resultando numa carta plana quadrada. Sua nomenclatura limitava-se ao litoral. Continha o equador e o meridiano graduado, em latitudes. As cartas de marear, fornecidas a navios e armadas, baseavam-se nos "padrões oficiais", planisférios, nos quais iam sendo registradas novas descobertas e informações. Nestas cartas (os padrões e as cartas de marear), os graus de longitude e de latitude eram tomados como iguais em extensão. Na realidade, o comprimento do grau de longitude (distância do meridiano a um ponto) diminui à medida que se avança para os pólos. Assim sendo, as rotas assinaladas nestas cartas não correspondiam às seguidas pelos navegadores, nem as distâncias percorridas concordavam com as distâncias assinaladas nos mapas.

O mapa-múndi de Cantino reproduz as terras conhecidas por Portugal, e, pela primeira vez, o Nôvo Mundo.

O MAPA-MÚNDI DE CANTINO

Apesar da enorme importância dos descobrimentos portuguêses, a produção cartográfica conservada permaneceu bastante reduzida até 1510. O mapa-múndi de Cantino de 1502 é considerado o primeiro registro português do Nôvo Mundo. Foi o espião Alberto Cantino quem o adquiriu, entregando o valioso documento ao Duque de Ferrara. O título do mapa sugere o interêsse especial dos portuguêses nos descobrimentos a ocidente: "Carta marítima das ilhas recentemente descobertas na parte das Índias". Nêle estão traçados o equador e os trópicos, sem escala graduada de latitudes. De ocidente para oriente, abrange a área desde Cuba até a costa oriental da Ásia. A linha do Tratado de Tordesilhas delimita as descobertas espanholas e portuguêsas. O continente africano está bem próximo de sua forma real. Na costa oriental aparecem Sofala, Moçambique, Melinde, Kilwa e a ilha de Madagáscar, embora sem êste nome. O subcontinente indiano está representado como um triângulo estreito; em sua parte oeste existem nomes como Calicut e lendas sôbre as riquezas da região, baseadas nos relatos de Vasco da Gama. Desta área em diante, o desenho parece ter sido executado por meio de dados fornecidos por navegantes indianos. A leste da Índia vê-se um grande gôlfo e uma península que se estende até o sul, em cuja extremidade figura o nome Malaqua, e, a pouca distância, Taprobana (Sumatra). A costa oriental da Ásia se dirige para noroeste quase sem acidentes, mas com grande quantidade de nomes, identificáveis em grande parte, como mar Singapur (Singapura), China Cochin (Cochinchina), entre outros.

O interessante, no traçado da Ásia, é o abandono das concepções de Ptolomeu e a redução da extensão longitudinal do continente. Assim, o perfil costeiro sudoeste da Ásia coloca-se a uns 160 graus a leste do meridiano de Tordesilhas, cifra próxima da verdadeira. Êsse mapa-múndi demonstra que os cosmógrafos portuguêses desprezaram os cálculos de Ptolomeu, e que deviam saber que os descobrimentos espanhóis no ocidente não estavam perto de Cipango (Japão) e da Ásia, mas estavam separados por uma grande extensão da circunferência do globo. De certa forma, está previsto o oceano Pacífico, embora uma legenda no mapa declare que as terras descobertas ao norte eram parte da Ásia. A partir de então, passou a ser cada vez mais interessante para os portuguêses re-

O original do "Kunstmann III", mapa considerado português, segundo os estudiosos, encontra-se em Munique.

duzir a extensão longitudinal da Ásia, para que as ilhas das Especiarias (as Molucas) se colocassem dentro da área portuguêsa fixada pelo Tratado de Tordesilhas.

AS VERSÕES EM MAPAS SÔBRE A SITUAÇÃO DAS MOLUCAS

A rivalidade entre Espanha e Portugal desembocara na assinatura do Tratado de Tordesilhas. Mas, como a linha de Tordesilhas não alcançara uma definição exata, eram freqüentes os conflitos entre os dois governos. O fato de as Molucas, principal centro das especiarias, estarem situadas perto da linha de demarcação de Tordesilhas, no hemisfério oposto (leste), estimulou o estudo da cartografia tanto em Portugal como na Espanha.

Era necessário esclarecer se o arquipélago pertencia a portuguêses ou a espanhóis. No hemisfério ocidental, a linha do Tratado de Tordesilhas correspondia ao meridiano de 46º30' a oeste de Greenwich, e, no oriental, caía no meridiano de 133º30' a leste de Greenwich. Como as Molucas estão próximas aos 127º30' a leste, atualmente está claro que estas ilhas ficavam, por 6 graus, dentro da esfera portuguêsa. Mas, no início do século XVI, o problema permanecia em aberto.

Uma carta portuguêsa do oceano Índico, datada de 1510, trazia alguns elementos a favor de Portugal. A carta continha uma escala de léguas e uma de latitude, desde os 60º de latitude S até os 60º de latitude N, um sistema de rosas-dos-ventos e de linhas de direção. Nela, a representação das costas africanas e das costas ocidentais da Índia é bastante fiel. No Índico destacava-se o arquipélago das Maldivas. Além da Índia sul-oriental, há um grande vazio. No sudeste da Ásia, vê-se uma parte do extremo meridional de Malaca, com a grande ilha de Taprobana (Sumatra) a oeste. Algumas latitudes que aparecem no mapa são bastante exatas, como a do cabo de Goa, do cabo Camorim, embora a da península Malaia esteja errada. A extensão longitudinal do oceano Índico, ao longo do equador, desde o nordeste da África até Sumatra, aproxima-se muito da real (52 graus aproximadamente), mas a parte oriental do oceano está "contraída".

O autor anônimo dêsse mapa registra na península de Malaca: "Não foi alcançada ainda". Na expedição enviada pelo vice-rei Afonso de Albuquerque a Malaca, viajava Francisco Rodrigues, que, em 1513, percorreu várias ilhas da costa sudeste e as costas orientais da Ásia. As ilhas a leste do oceano Índico foram traçadas por êle, num mapa do oceano Índico, incluído no "Códice de Francisco Rodrigues", composto de 26 mapas e datado de 1513. Em 1518, as ilhas orientais da Ásia apareceram em mapas portuguêses com o nome de Java e Sambaba, e foram traçadas as costas setentrionais de outras ilhas.

Os espanhóis tentaram solucionar o problema da localização das Molucas de forma diferente. Diogo Ribeiro, cartógrafo português a serviço da Espanha, foi encarregado de rever o "Padrão Real", mapa-múndi de 1508, com a descrição de todos os descobrimentos. Traçou vários mapas-múndi, de 1527 a 1529, considerados um marco no progresso da cartografia. Nestes mapas, no que toca à latitude e à longitude, a colocação dos continentes está, em geral, correta. Mas a extensão leste da Ásia aparece aumentada de tal forma, que Cantão (China) está situada 20 graus mais a leste. A distância entre o continente asiático e as Molucas foi bastante reduzida. Nestes mapas, feitos para reforçar as aspirações castelhanas, o arquipélago aparece colocado dentro da esfera espanhola. O mapa português que rebateu a tese espanhola, embora não se tenha conservado, certamente manteve uma extensão longitudinal menor para o continente asiático, o que, de fato, é o mais correto.

No mapa-múndi de Bartolomeu Velho, feito em 1561, a América do Sul, a "Quarta Pars Orbis", está muito distendida no sentido leste-oeste. O estreito de Magalhães e os Andes são colocados em destaque.

A PRODUÇÃO DAS DINASTIAS DE CARTÓGRAFOS

O estilo dos Reinel criou um tipo de mapa em que a orientação era dada pelo desenvolvimento retilíneo de linhas paralelas, no qual a correspondência de latitudes de diversos pontos, de um lado a outro, já era notável. Os trabalhos mais importantes dessa dinastia são uma carta do Atlântico (1510), de autoria de Jorge Reinel, um Atlas feito em colaboração com Lopo Homem e outra carta do Atlântico, traçada posteriormente (1540).

Dentre os trabalhos dos Teixeira destaca-se um planisfério, de autoria de Domingos Teixeira, terminado em 1570; contém três meridianos completos, graduados, um dos quais corresponde à linha demarcatória de Tordesilhas. Êste último coloca em território português ambas as margens do rio da Prata, e destaca, no extremo oeste do Equador, a situação das Molucas.

Luís Teixeira, autor de um "Atlas do Brasil" e seis mapas das ilhas aço-

rianas, traçadas com base em levantamentos feitos pelo próprio cartógrafo, deixou ainda um importante mapa do Japão (1595) e do continente americano, desde a Groenlândia até o estreito de Magalhães. Lopo Homem, que iniciou a dinastia da família, além do "Atlas Universal de Lopo Homem", feito em colaboração com Jorge e Pedro Reinel, realizou um planisfério em 1554. Neste, dois meridianos graduados marcam a linha de Tordesilhas, situando grande parte da atual Argentina sob domínio de Portugal. Nas costas do oceano Pacífico, a Califórnia aparece representada em forma de península. Seus mapas, de grande riqueza de detalhes ornamentais, descreviam plantas, animais típicos de cada local, fortalezas, bandeiras, navios.

Diogo Homem também se deteve na descrição de nativos e animais, ao lado do desenho de serras, florestas e rios. Num mapa datado de 1558, traçou tôda a América do Sul e as Antilhas, preenchendo o interior do continente com desenhos. Nêle, tôda a costa norte e nordeste está repleta de nomes e o rio Amazonas aparece em tôda a sua extensão, representado por uma grossa curva sinuosa, repleto de ilhas em seu curso.

Êste e mais três mapas da América do Sul integram o "Atlas de Diogo Homem". Os três últimos, datados de 1568, mantêm a nomenclatura abundante nas costas até mesmo do Pacífico, mas no interior há informações sob formas de dísticos, indicando que o Nôvo Mundo compunha-se de *Brasilis* e *Terra Argentea*. No sul, aparecem as palavras *Incognita Regio* (região desconhecida). Estão contidas a localização dos Andes, assim como a das nascentes do rio Amazonas.

OS ATLAS E MAPAS REGIONAIS

Entre os mapas portuguêses, da primeira década do século XVI, existe um que despertou grande interêsse por ter uma escala de latitudes, dividida em graus, cujo valor unitário é de 75 milhas (segundo uma escala de léguas), o mais exato dentre os valôres então adotados. É um mapa do oceano Atlântico denominado "Kunstmann III", abrangendo a costa noroeste da Islândia, o sul da Groenlândia, a América do Norte (Terra de Côrte Real), o ocidente da Europa, e a costa brasileira desde o cabo de São Roque até Cananéia. De autoria ignorada, mas feito entre 1503 e 1506, apresenta uma linha norte-sul que passa pela Bahia, distante apenas 187 léguas dos Açôres. É considerado um mapa português.

No mapa-múndi elaborado por Bartolomeu Velho (1561), o continente sul-americano aparece cortado pela linha de Tordesilhas desde a embocadura do rio Amazonas até a do rio da Prata. Existe abundante nomenclatura para os acidentes do litoral; são mostrados ainda os nomes dos donatários das capitanias hereditárias no território brasileiro, e os de várias nações indígenas. Ao sul da desembocadura do Amazonas há uma lagoa chamada Alagoa Eupana, de onde partem vários rios, de tal forma que as bacias do Paraná e do São Francisco se apresentam unidas, formando assim, uma fronteira natural com as terras espanholas.

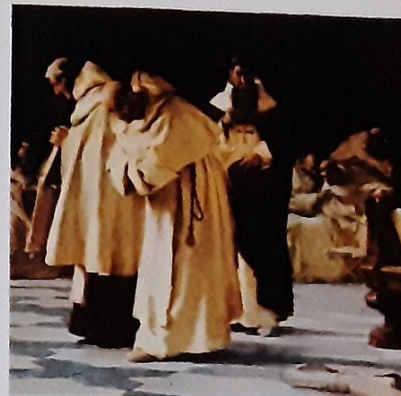
Lázaro Luís, um cartógrafo pouco conhecido, é o autor de um Atlas manuscrito em pergaminho, datado de 1563, em que se destaca um mapa da América do Sul e se delineia tôda a costa norte dêste continente, com destaque para o rio Amazonas. Registra as Antilhas e a América Central, desde o Panamá até o México, com grande quantidade de nomes no litoral.

Fernão Vaz Dourado deixou atlas universais, realizados entre 1560 e 1580, que se destacaram pela homogeneidade e destreza dos traços, dando notável perfeição aos desenhos. Finalmente, Gaspar Viegas e João de Castro, cujos trabalhos são datados da primeira metade do século, completam a lista dos mais importantes cartógrafos portuguêses. João de Castro deixou um "Roteiro de Lisboa a Goa", um "Roteiro de Goa a Diu" e um "Roteiro do Mar Vermelho". Gaspar Viegas, por sua vez, é autor de dois atlas universais e de uma carta atlântica.

A NAVEGAÇÃO PARA OESTE NO SÉCULO XV

Quando se pensa nas origens do descobrimento da América, uma questão básica é a razão pela qual o navegante genovês teve a idéia de tomar a direção oeste, para atingir as Índias. A aventura de Cristóvão Colombo representa um momento importante no complexo das grandes descobertas do século XVI; mas sua figura não pode ser isolada do conjunto da situação histórica, ou das bases técnicas e científicas que tornaram possível a realização de suas memoráveis viagens.

O mundo de Colombo buscava um nôvo equilíbrio, através de um processo de reconstrução econômica, social e política iniciado em fins do século XV. Nesta fase, o país com maiores condições de lançar-se à descoberta de novas terras era Portugal. Lá se realizou o primeiro momento das descobertas. Assim, em 1473, partiu da Islândia uma expedição conjunta de portuguêses e dinamarqueses, que tomou o rumo norte, sulcando as rotas dos vikings.

Nenhum documento pôde provar se o Infante Dom Henrique, o Navegador, propôs a seu tio, o Rei Erik da Dinamarca, o envio de uma expedição para o noroeste. Mesmo porque o Rei Erik morreu pouco tempo depois. O sucessor, Cristiano I, tomou a expedição a seu cargo. Num documento datado de 1551 fica esclarecido, em parte, o objetivo desta expedição. Nêle, o burgomestre de Kiel, Karsten Grip, informa ao Rei Cristiano III da Dinamarca que as terras dêste soberano "...se estendem em ambos os lados para o Nôvo Mundo, e até as ilhas encontradas pelos portuguêses e espanhóis, e assim é possível chegar a elas desde a Groenlândia..." O documento cita também um mapa editado naquele mesmo ano, descrevendo a Islândia, onde consta que dois almirantes, Pining e Pothorst, foram enviados, por ordem do rei de Portugal, às novas ilhas e continentes do norte. Ainda que êsse texto não indique nada de concreto sôbre a expedição de 1473, é possível

O genovês Colombo, que viera de Portugal, teve de esperar anos a fio, para que seu projeto fôsse, finalmente, aceito pela Espanha.

que seus comandantes tivessem como meta o nordeste americano. Além disso, os estudiosos escandinavos supõem que o navegante português João Côrte Real tenha feito parte dessa expedição. De fato, Côrte Real foi nomeado pela coroa portuguêsa para o cargo de governador da ilha Terceira (nos Açôres), como recompensa por ter descoberto o "país do bacalhau" — e as costas do Labrador e da Terra Nova são ricas neste pescado. Mais ainda: os filhos dêste navegante, Gaspar e Miguel, seguindo a tradição familiar, dedicaram-se à exploração das costas setentrionais da América, e ambos perderam-se na Terra Nova, em 1502.

Êstes fatos indicam que a travessia do Atlântico era uma idéia que tomava corpo, no fim do século XV. De outra forma, não se poderia explicar também por que von Olmen, um capitão flamengo, partiu em 1486 do arquipélago dos Açôres, com rumo oeste; consta que lhe foram outorgados, pelo rei de Portugal, plenos podêres sôbre a frota, durante quarenta dias de viagem.

PORTUGAL, ESCOLA DE NAVEGADORES

Filho de um humilde tecelão de Gênova, Cristóvão Colombo não sabia latim e, dêste modo, não teve formação científica. Contudo, como empregado da casa bancária genovesa dos Centurione, era obrigado a constantes viagens marítimas. Em 1477 Colombo foi enviado a Lisboa, onde se desenvolvera numerosa colônia de genoveses, banqueiros, capitães, astrônomos e cartógrafos. Ali Colombo encontrou condições para estudar e conhecer as técnicas cartográficas.

Em 1478 foi encarregado de comprar açúcar na Madeira. Nesta época conheceu sua futura espôsa, filha de Bartolomeu Perestrello, ex-governador de Pôrto Santo, a segunda ilha do arquipélago. É possível, segundo seus biógrafos, que sua permanência em Pôrto Santo, entre 1480 e 1483, lhe tenha permitido observar, em várias ilhas da região, restos de um tipo de vegetação desconhecido na Europa; eram trazidos do oeste, transportados pelas correntes marítimas, anunciando a existência de terras não muito distantes no ocidente. Mais tarde, de volta a Portugal, Cristóvão encontrou estabelecido como cartógrafo seu irmão Bartolomeu, com quem discutiu problemas técnicos de navegação, orientação e medidas.

Frontispício da outorga a Colombo, pelos reis da Espanha, dos títulos: Almirante Maior, Vice-Rei e Governador das Ilhas e Terra Firme.

Cartas Previleg
Cedvlas
y otras Escrituras
de Do Xpoual Colon
Almirante Mayor
del Mar Oçeano Visorey
y Gouernador de las
Islas y Tierra Firme

Questões aparentemente desconexas, como a estada em Pôrto Santo, têm preocupado os estudiosos de Colombo, na tentativa de elucidar de que maneira o genovês pôde conceber a idéia de que a Ásia se encontrava além do oceano ocidental. De qualquer modo, em Portugal, Colombo teve condições de estudar a técnica superior dos pilotos do reino. A partir da segunda metade do século XV, um nôvo estilo de navegação se instaurava, e a primazia de Portugal neste campo era indiscutível. Os navegadores portuguêses e suas escolas tomaram consciência dos problemas que a navegação por orientação astronômica colocava, os quais não eram percebidos pelos navegadores do acanhado Mediterrâneo. Mesmo navegando por estimação, os portuguêses atingiram cálculos quase exatos. Contudo, o quadrante era ainda rudimentar. Além disso, o excessivo balanço dos navios, na hora da observação, a inexistência de mapas celestes e a falta de indicações em mapas de paralelos e meridianos impediam que se praticasse uma verdadeira navegação astronômica. Assim, em 1492, a estimação equivalia, quase totalmente, ao conhecimento marítimo, mesmo porque, nas altas latitudes e nos longos períodos de tempo encoberto, as observações celestes não podiam ser feitas.

OS MÉRITOS DE UMA TESE ERRADA

Colombo estudou com afinco a literatura histórica e geográfica disponível, tal como a crônica de viagem de Marco Polo, a *História Natural* de Plínio, a *Imago Mundi* de Pedro d'Ailly, e a *Historia Rerum Ubique Gestarum* de Eneas Sylvius. Nestas ... a Ásia era imen-

samente rica e povoada, que desde a costa ocidental da Europa até seu litoral não havia grande distância. Mas é mais provável que suas idéias tenham partido do conhecimento dos pontos de vista de Paulo Toscanelli.

O sábio florentino sustentava que o melhor caminho para as Índias era "buscar o levante pelo poente", numa rota direta. Toscanelli discutiu sua tese com os eruditos da época; entre seus interlocutores estava um sacerdote (confessor do Rei Afonso V de Portugal), que consultou o sábio, em 1474, a respeito da possibilidade de se atingir as Índias pelo ocidente. Em resposta, Toscanelli enviou ao sacerdote uma carta e um mapa explicativo, afirmando que a rota direta era mais curta do que aquela que os portuguêses buscavam pela Guiné. Esclarecia que no mapa constava o ocidente do ecúmeno, desde a Irlanda até a Guiné, com as ilhas que se encontravam no caminho; a oeste destas ilhas estava assinalado o início das Índias, com as ilhas e terras a serem atingidas.

O mapa colocava até mesmo a distância, mostrando como era possível chegar ràpidamente, ao final de tantas milhas, às ilhas produtoras de especiarias. As linhas verticais, traçadas de cima a baixo, davam as distâncias de leste a oeste, e as traçadas perpendicularmente às últimas marcavam as distâncias de norte a sul. Assim, partindo-se de Lisboa, com rumo oeste,

Neste óleo de Joaquim Sorolla y Batista, o navegante parece estar repensando seus cálculos sôbre as milhas a perfazer, para atingir as Índias pelo ocidente. A rota, segundo suas próprias palavras, era "Oeste, nada ao norte, nada ao sul". Para êle, apenas 2 400 milhas marítimas, a partir das ilhas Canárias, bastavam, em linha reta, para se atingir as costas da lendária Cipango.

havia no mapa 26 divisões, cada uma das quais equivalia a 250 milhas. Isso significava, no total, quase 1/3 da circunferência do globo, até a cidade de Quinsay, próxima ao país de Catai (China). O florentino frisava ainda que, desde a ilha de "Antilia", que os portuguêses chamavam de ilha das Sete Cidades, até Cipango, existiam dez divisões, isto é, 2 500 milhas.

A carta de Toscanelli produziu considerável impacto, e seu conteúdo foi ràpidamente divulgado entre os cartógrafos. Provou-se que Colombo tinha conhecimento dela: recentemente, foi encontrada uma cópia, de seu próprio punho, dessa carta. Mas o genovês não seguiu Toscanelli, no cálculo da distância entre um grau e outro, para chegar à cifra total da circunferência terrestre. Preferiu basear-se nos árabes, que consideravam menor a distância entre os graus de longitude. Além disso, não utilizou o valor da milha árabe, mas o da italiana, estimando em 45 milhas (83,7 km) a separação entre 2 graus no equador. Êstes cálculos resultaram numa circunferência terrestre que era uma quarta parte menor do que se supunha na Antiguidade.

Para os contemporâneos de Colombo, a Terra estava subdividida longitudinalmente em 360 graus. A Eurásia ocupava um espaço de 230 graus e os restantes 130 eram cobertos pelo mar oceano. Colombo avançou consideràvelmente para leste o ecúmeno eurásico, calculando sua amplitude em 285 graus. Como sua viagem rumo a oeste devia iniciar-se nas Canárias, a distância a ser percorrida somava sòmente 66 graus, cifra que Colombo diminuiu ainda mais. Assim, calculava que no equador, onde os graus de longitude estão mais separados, a distância das Canárias ao Japão não ultrapassava os 60 graus. Supôs que, na latitude 30º norte, cada grau de longitude estava a 40 milhas do seguinte, e equivalia a 73,5 km. A travessia do oceano naquela altura era só de 2 400 milhas (4 400 km). Isso significava uma navegação de aproximadamente três semanas, a uma velocidade horária de 4 milhas marítimas (7,5 km). Construindo mentalmente um mundo 10% menor que o de Ptolomeu, Colombo teve, no entanto, a coragem de discutir sua autoridade. Refutou a distribuição ptolemaica das massas continentais, ainda que chegando a uma conclusão errada. Violando, desta forma, "verdades" consagradas, sustentou que era possível atingir as Índias pelo oeste.

O navegador genovês era, ao mesmo tempo, um homem do presente e do passado. Em sua primeira viagem para a América, fêz importantes observações sôbre a declinação magnética. Numa viagem anterior, à costa da Guiné, refletiu sôbre suas leituras dos autores antigos, concluindo que, ao contrário do que proclamavam as teorias acadêmicas, a zona tórrida inabitável era muito populosa, cruzada, sem maiores dificuldades, pelos portuguêses. Mas, ao lado de agudas observações, seus escritos revelam trechos tais como: ". . . três sereias que se levantaram muito acima do nível das águas, mas não eram tão belas . . . se bem que tivessem, em certa medida, aparência humana . . ."

Esta oscilação de idéias era a realidade de Colombo e dos homens de seu tempo. Tempo em que ainda vigorava a confiança cega em tradições seculares, e em que o saber baseado na experiência dava seus primeiros passos. Colombo foi um homem dividido entre estas duas tendências.

A partir de 1942, Colombo cruzou, em vários sentidos, como se nota no mapa, todo o mar das Antilhas.

Colombo desembarca nas Índias e, em seu primeiro encontro com os nativos, recebe presentes (incisão de Théodore de Bry).

O FINANCIAMENTO DE UMA AVENTURA

Na mesma época em que Colombo procurou o rei de Portugal, a descoberta do caminho para as Índias tornava-se, para os portuguêses, uma possibilidade cada vez mais próxima. Assim, não estavam dispostos a financiar a exploração para o oeste.

Colombo resolveu, então, partir para a Espanha; teria de esperar seis anos até que viesse a resposta dos conselheiros reais. Em 1490, êstes deram parecer negativo, justificado pelos erros no cálculo da amplitude do Atlântico.

O projeto, entretanto, seria novamente apresentado, de tal forma que a coroa espanhola o tomasse como um verdadeiro programa de engrandecimento da monarquia. Mas as Índias teriam que esperar até que a última praça muçulmana (Granada) fôsse reconquistada.

Com o fim da guerra contra os árabes, a Espanha voltou-se para as riquezas das Índias. Colombo foi então nomeado almirante do oceano, vice-rei e governador geral de todos os territórios e ilhas que viesse a descobrir, obtendo o direito de 10 por cento sôbre o valor de todos os tesouros que chegassem à Espanha. Enfrentara, durante anos, as negativas dos especialistas. Embora não apresentasse um plano totalmente inédito, duvidava-se da possibilidade de sua realização concreta.

A CHEGADA ÀS "ÍNDIAS" PELO OESTE

Por ordem dos Reis Católicos, o pôrto de Palos foi encarregado de pôr suas caravelas à disposição do navegador. Receberia três navios, a *Santa Maria*, mercante, e duas pequenas embarcações, a *Pinta* e a *Niña*. O proprietário da *Santa Maria*, Juan de La Cosa, integrou a expedição, como segundo oficial. Os donos

das duas outras também participaram da tripulação: Francisco Pinzón era timoneiro, e Martín Alonso Pinzón, capitão da *Pinta*. Previdente, o almirante levava provisões para um ano, embora calculasse que seriam necessárias apenas três semanas de viagem.

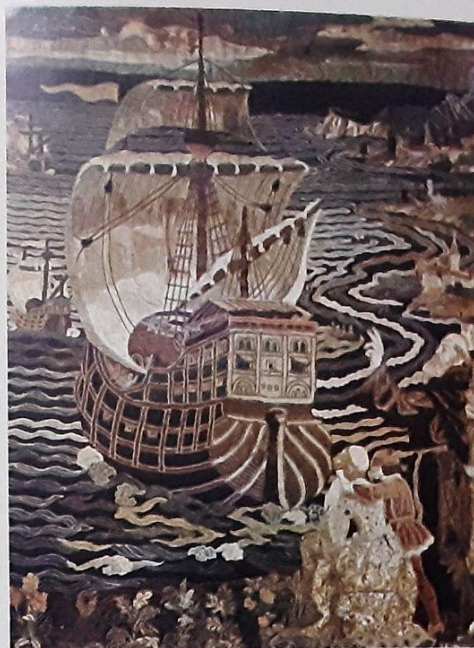
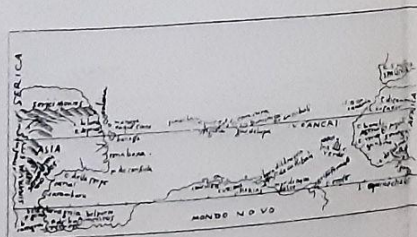
Em 3 de agôsto de 1492 partiram, seguindo ràpidamente para as Canárias, que Colombo supunha estarem na mesma latitude do Japão. A 9 de setembro, a frota estava em alto-mar; por 34 dias só veria mar e céu.

A imprecisão dos instrumentos náuticos da época facilitou a Colombo o expediente de diminuir o registro do trajeto percorrido, para não inquietar a tripulação. Mas a viagem não constituiu um problema náutico grave, pois a frota navegava com rumo regular para oeste, com vento de pôpa. Ao perceber que o vento soprava de uma só direção a tripulação se inquietou. O surgimento de ventos contrários foi um alívio para o almirante, pois seus comandados se acalmaram: haveria, pelo menos, possibilidade de retôrno.

Na altura do arquipélago das Bermudas começaram a ser vistas muitas ervas verdes, flutuando, e bandos de aves marinhas. A esperança de terra próxima aumentou. Mas os dias foram passando sem que nada fôsse avistado no horizonte. A 25 de setembro, Francisco Pinzón, timoneiro da *Pinta,* propôs mudança de rumo, mas o almirante negou-se. Martín Alonso Pinzón, apontando para sudoeste, anunciou que vira terras. Para consternação geral, ao amanhecer nada foi divisado.

No início de outubro, haviam passado mais de três semanas, desde que a frota entrara em alto-mar. Desta vez, Colombo conseguiu dominar um motim iminente. No dia 6 de outubro, Pinzón voltou a insistir para que fôsse tomado rumo sudoeste. Para êle, as 750 milhas, distância calculada entre às Canárias e o Japão pelo almirante, já haviam sido percorridas. Na noite do mesmo dia, o vôo das aves a grande altura, com rumo sudoeste, levou Colombo a consentir na mudança de rumo. Passados quatro dias, o próprio Pinzón teve de enfrentar seus subordinados. Colombo prometeu à tripulação que retornariam se, passados três dias, não encontrassem terra. Finalmente, foi avistada uma ilha coralífera, coberta de verde, com uma praia muito branca. Rodearam a ilha pelo sul, procurando ancoradouro resguardado do vento. Colombo acreditou que desembarcava na costa oriental da Ásia. Na realidade, tinha descoberto as Bahamas, mais precisamente, a ilha de San Salvador.

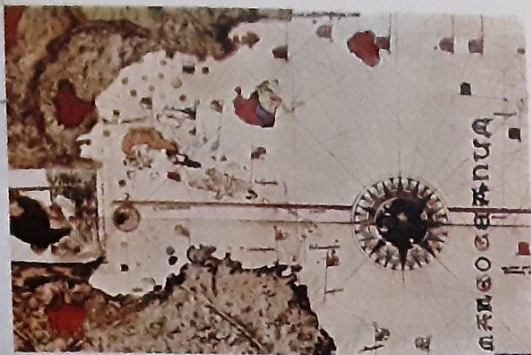
A 12 de outubro o almirante tomou posse da terra. Por muito interessantes que lhe parecessem os índios tainos, o almirante percebeu que ali não encontraria tesouros, e observou em seu diário: "...Me pareceram gentes muito pobres de tudo..." A frota partiu a 14 de outubro, levando indígenas, e prosseguiu no rumo sudoeste. Foi uma bela travessia pelas ilhas da América Central. De vez em quando o almirante enviava homens à terra, para colher informes sôbre o Grande Khan, explorar a natureza e a disposição das ilhas. Colombo supôs identificar a grande ilha, chamada pelos índios de "Colba", com Cipango. Mas, quando ancorou em Cuba, o Eldorado não surgiu em lugar nenhum. Partiu novamente. A 6 de novembro, homens enviados à terra voltaram com informes sôbre a natureza, a vegetação e os costumes nativos, mas nada tinham a dizer sôbre o ouro. Em princípios de dezembro, a frota chegou ao Haiti. Colombo interpretou mal o têrmo "caniba", nome taino para designar os habitantes dessa ilha (do qual provém a palavra canibal), identificando-o com o nome dos súditos do Grande Khan. A *Santa Maria* encalhou no Haiti, e parte da tripulação ficou em terra. No breve tempo que o almirante ali permaneceu, para a construção de uma fortaleza, conseguiu algumas gramas de ouro com os índios.

Neste esbôço, cópia de um mapa de Bartolomeu Colombo, incluem-se as descobertas do genovês, tal como êle as concebia, nas "Índias".

O navegante Colombo, por ordem dos reis da Espanha, recebeu três naves: a "Santa Maria", a "Pinta" e a "Niña". Do pôrto de Palos, a pequena frota partiu, a 3 de agôsto de 1492, com destino às "Índias". Ao lado, o momento de partida das naves que atingiram as ilhas americanas.

Em janeiro de 1493, Colombo decidiu voltar para a Espanha. Haviam navegado durante doze semanas, diante das supostas costas da Ásia, sem encontrar nada que conferisse com as descrições de Marco Polo. A 14 de março, após uma penosa viagem, Colombo desembarcou em Palos.

O CAMINHO DE CIPANGO

Em setembro de 1493, Colombo partia à frente de dezessete barcos, tomando rumo sudoeste. Levava gado, cereais e mudas de cana-de-açúcar, para iniciar a colonização. O almirante chegou às Pequenas Antilhas e, antes de desembarcar em Haiti (Hispaniola), descobriu as ilhas Maria Galante, Guadelupe, Pôrto Rico e outras menores, do grupo das ilhas Virgens. O forte construído no Haiti fôra incendiado. Foi erguido outro, mais a leste, ficando o irmão do almirante, Diego Colombo, no comando da nova fortaleza (Isabela). O almirante retomou a exploração com uma pequena frota, navegando de abril a setembro de 1494, quando então realizou a exploração da costa meridional da ilha de Cuba, da Jamaica e completou o reconhecimento do Haiti.

Em Isabela, a violência dos colonos contra os indígenas tinha iniciado o círculo vicioso do colonialismo. Colombo conseguiu a pacificação dos índios pela fôrça, capturando

Juan de La Cosa, proprietário da "Santa Maria" e companheiro de Colombo, compôs êste mapa em 1496.

escravos e impondo aos derrotados um tributo em ouro que êstes não podiam pagar. A colônia de Hispaniola foi transferida para outro local, até hoje chamado São Domingos, e Bartolomeu Colombo assumiu o poder.

O fruto desta segunda viagem foi o conhecimento das Antilhas. A obsessão de Colombo o levaria a explorar grupos de ilhas que se estendem por mais de 150 milhas, do gôlfo de Guanacayabo até Trinidad. As Antilhas serviriam, durante muito tempo, para a penetração espanhola na América.

Com seis navios, Colombo empreendeu a terceira viagem, partindo de Sevilha em janeiro de 1498. Ordenando, na altura das Canárias, que três navios se dirigissem a São Domingos, o almirante prosseguiu para o sul até as ilhas de Cabo Verde e, com intento de cruzar o equador, atingiu 9º5' de latitude norte, quando então rumou para oeste, em busca da Ásia. Mas não avistou terra, após 1 500 milhas de travessia.

Colombo mudou o rumo para nordeste. A esta altura, estava apenas a pouco mais de 2 milhas da costa venezuelana. Ao tocar a ilha de Trinidad, avistou o continente americano e depois o delta do rio Orinoco; chamou a região de "Isla Sancta". Dirigiu-se logo em seguida para Hispaniola, descobrindo no percurso as ilhas Margarita e Beata.

O navegador e seu irmão tentariam, sem êxito, pôr fim à caótica situação de São Domingos, lutando contra colonos revoltosos. Francisco Bobadilha, procedente da Espanha, desembarcou na ilha em 1 500 e mandou prender Diego, Bartolomeu e Cristóvão Colombo. Agrilhoado, o "Almirante das Índias" voltou para a Espanha.

Em fevereiro de 1502, já reabilitado, Colombo conseguiu junto à coroa quatro navios, mas sob condições. Não devia desembarcar em Hispaniola, mas ocupar-se sòmente de descobertas, trazer ouro, especiarias e pedras preciosas. Partindo em maio, atingiu em junho a Martinica. Em seguida desembarcou na Jamaica, e atravessou o mar das Caraíbas. No fim de julho chegou às ilhas da Bahía, ao largo de Honduras. Durante três meses explorou as costas de Honduras, Nicarágua, Costa Rica e Panamá, buscando uma passagem a sudoeste. Na costa do Panamá, na foz de um pequeno rio (Bethlem) encontrou grande quantidade de ouro aluvional. Mas teve de renunciar ao ouro, por não resistir aos ataques indígenas, que lhe custaram uma embarcação. Rumou então para o norte e, na costa nordeste da Jamaica, perdeu o último navio, sendo obrigado a aguardar socorros no pôrto de Santa Glória, na Jamaica. Grande parte da tripulação de sua frota permaneceria no Haiti, e iria colonizar Jamaica e Pôrto Rico.

A afirmação de que Colombo foi o criador das novas dimensões do mundo é apenas parcialmente verdadeira. Apesar da descoberta de um nôvo mundo, até a morte Colombo insistiria na descoberta das Índias e de Cipango. Recusou-se a reconhecer até o fim a existência de um nôvo continente. Além disso, as descobertas colombianas não impulsionaram o avanço espanhol no continente. Durante suas viagens, a colônia de São Domingos se estruturou, independentemente de sua vontade. Seria dali, como também de todo o arco das Antilhas, que partiriam as expedições de conquista da América.

A ESPANHA ACOLHE QUEM VEM DE PORTUGAL

No início do século XVI, o futuro de Fernão de Magalhães, como o de tantos outros jovens fidalgos portuguêses, parecia ligado à expansão colonial em terras da África e da Ásia: desde 1508, o realizador dos sonhos de Colombo participou de várias expedições às Índias. Três anos depois, promovido a oficial, Magalhães integraria o bem sucedido ataque a Malaca. No entanto, não foi convocado para a conquista das "ilhas de especiarias" (Molucas), comandada por Francisco Serrão, sendo repatriado em 1512.

Mais tarde, Magalhães recebeu algumas cartas de Francisco Serrão, nas quais o comandante — seu amigo pessoal — relatava suas experiências, com informes talvez exagerados sôbre as distâncias percorridas. Isto contribuiria para que Magalhães concluísse que as Molucas se situavam no hemisfério espanhol, ou seja, a oeste do meridiano de Tordesilhas.

Mas os planos de expansão portuguêsa não se limitavam às Índias e, quando participava de uma expedição ao Marrocos, Magalhães foi ferido em combate e obrigado a retornar a Portugal. Ali, na qualidade de fidalgo escudeiro, recebia minguada pensão. Magalhães insistiria, junto à côrte, para que seus rendimentos fôssem aumentados, não sendo atendido. Assim, é um homem desiludido aquêle que, em 1517, aos 37 anos de idade, cruza a fronteira espanhola.

Na Espanha, seu casamento com Beatriz de Barbosa valeu-lhe a cidadania e o contato com a Casa da Contratação, em Sevilha. Esta era uma espécie de ministério do comércio com as Índias, encarregada de controlar a emigração para o Nôvo Mundo. Anexa, funcionava uma escola naval e o Conselho das Índias, que acolheu favoràvelmente o plano apresentado por Fernão de Magalhães, Rui Faleiro e Cristóvão de Haro: a busca de uma passagem que unisse o Atlântico ao Pacífico, conduzindo às Índias.

Consultado, o futuro imperador Carlos V consentiu em financiar parte dos gastos da emprêsa, deixando o resto a cargo de particulares. Magalhães recebeu plenos podêres, assumindo o compromisso de descobrir ilhas e terra firme na área do oceano sob domínio espanhol. Nas Capitulações, contrato assinado em 1518, a coroa e os financiadores particulares assumiam todos os riscos: se os projetos de Magalhães fracassassem, o capital investido se perderia.

Apesar dos têrmos liberais do contrato, a coroa espanhola não quis investir muito dinheiro na emprêsa, cedendo apenas cinco navios, o maior dos quais de 50 toneladas, e o menor, de 24. A tripulação posta a seu dispor era formada, na maioria, por aventureiros e condenados, e todo o equipamento era de péssima qualidade, o que obrigou Magalhães a reformá-lo inteiramente. Além disso, os quatro comandantes, João de Cartagena (da nau *Santo Antônio)*, Gaspar de Quesada (da *Concepción)*, Luis de Mendoza (da *Vitória)* e João Serrão (da *Santiago)*, submeteram-se de má vontade à autoridade de um português. Magalhães comandava a *Trinidad*. Neste barco ia também Antonio Pigafetta, nomeado secretário do comandante, que escreveria célebre crônica de viagem da primeira circunavegação do globo.

AS NOÇÕES CORRENTES SÔBRE UMA PASSAGEM AO SUL

Logo após a primeira viagem de Colombo, já se duvidava que tivessem sido efetivamente atingidas as Índias. A dúvida confirmou-se nas viagens seguintes. As novas terras descobertas nada tinham a ver com Catai, mas era preciso esclarecer se eram um arquipélago ou um continente. As descobertas contemporâneas da costa do Labrador, da Terra Nova, do Brasil apoiaram a noção de que se tratava de um continente, e levariam Américo Vespucci a afirmar, em seus escritos, que se tratava de uma "vastíssima terra firme".

O navegante genovês encontrara um continente; se a Terra era esférica, por trás do Nôvo Mundo deveria estar um oceano. Por outro lado, em-

bora os portuguêses tivessem atingido as Molucas, não anexaram oficialmente êste arquipélago: havia dúvidas sôbre sua posição exata, se em águas espanholas ou portuguêsas. Decerto, quem descobrisse a passagem pelo nôvo continente chegaria lá por uma rota muito mais curta que a dos portuguêses.

Em 1513, os geógrafos e estadistas europeus tiveram a confirmação da existência real do grande mar, que se supunha estar do outro lado do Nôvo Mundo. O conquistador espanhol Vasco Núñez Balboa o avistara, após três semanas de marcha através das selvas panamenhas. Se existia o oceano, deveria haver uma passagem em algum ponto.

A Espanha promoveu várias expedições para apurar a existência dessa passagem. Vásquez de Ayllón, dignitário espanhol em São Domingos, escreveu para a Casa das Índias, em Sevilha, informando sôbre a exploração do navio por êle enviado para o norte, não permitindo ilusões acêrca de uma passagem neste hemisfério. Foi então que surgiu um obscuro emigrado português, afirmando conhecer a localização daquela passagem. Encontrou pronta acolhida, pois a Espanha não permitiria que se repetissem os anos de esquecimento a que foram submetidos os planos de Colombo.

Muitos tentaram responder como pôde Magalhães chegar a essa conclusão. Supõe-se que Martim Behaim, cartógrafo-chefe da coroa portuguêsa, tenha deixado, antes de morrer, um mapa onde constava tal passagem. Por outro lado, um matemático de Nuremberg, J. W. Schöner, compôs um globo onde apareciam duas. Feito entre 1515 e 1520, é notável neste mapa a confusão de idéias geográficas, trinta anos depois da descoberta da América. São indicados dois estreitos neste continente: um a 10 graus, aproximadamente, na região do atual canal do Panamá; e o outro a 40 graus, na latitude do rio da Prata. Foi descoberto ainda um jornal alemão, impresso em 1507 por Erhardt Oglin, em Augsburgo. Nêle se noticiava que um navio português descobrira, aproximadamente a 40

A nau "Vitória", a única caravela que sobreviveu às peripécias da primeira circunavegação do globo.

graus de latitude sul, um estreito, que se estendia de leste para oeste.

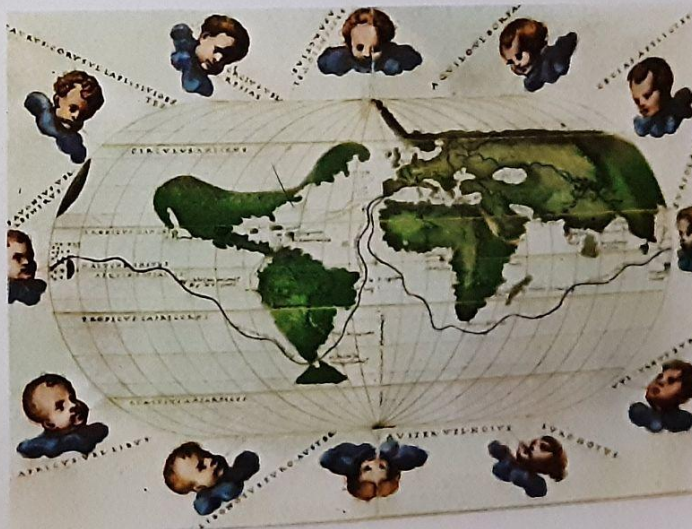
Trechos da notícia não deixam dúvidas: "... na altura de 40 graus, encontraram a Terra do Brasil com um cabo... e rodearam aquêle cabo...; o tempo tornou-se tão tempestuoso que não puderam seguir adiante... O pilôto... me disse, e acredita, que desde o Cabo do Brasil, que é o começo da Terra do Brasil, não há mais de 600 milhas de distância até Malaca..."

O estreito de Magalhães, no entanto, encontra-se aproximadamente a 52 graus de latitude sul, e não foi alcançado por nenhum europeu antes de 1520. De fato, a desembocadura do rio da Prata pode ser tomada, à primeira vista, por um gigantesco estreito, e está a 35 graus de latitude. Mas, em 1515, João Díaz de Solís atingiu êsse estuário; vinha também em busca da passagem ao sul e, no primeiro momento, acreditou estar diante dela. Convenceu-se logo, porém, de que estava na desembocadura de um enorme rio. É perfeitamente possível que Magalhães estivesse a par da notícia veiculada em Augsburgo. Além disso, apesar da descoberta de Díaz de Solís, o caudaloso rio não aparecia nos mapas, mas sim uma passagem. O êrro de Magalhães estava, pois, baseado em dados "científicos".

A VIAGEM ATÉ O GÔLFO DE SÃO MATIAS

Em novembro de 1519, a frota de Magalhães aportou na costa brasileira, na região de Pernambuco, e depois, transcorridas onze semanas de viagem, fundeou na baía do Rio de Janeiro. Ali, Magalhães calculou que estava a 24 graus de latitude sul. Se a passagem estava a 40 graus, só faltavam 16 graus de percurso.

No fim de dezembro, Magalhães partiu para a etapa que supunha ser a decisiva em sua expedição. Com ventos favoráveis, a frota avançou ràpidamente para o sul, e, em catorze dias de navegação ininterrupta, percorreu 2 000 km de costa. Pouco antes do sítio da atual Montevidéu, abriu-se um gigantesco estuário (o rio da Prata). Os 280 homens da tripulação não viram, na côr amarelada da água, a ação do barro arrastado pela corrente fluvial: durante três semanas, foram enviados botes de exploração, mas, depois de esforços inúteis, foi preciso reconhecer que não havia ali nenhuma passagem. A 2 de fevereiro foi retomado rumo sul. Segundo os cálculos de Magalhães, ainda havia uma possibilidade, pois os 40 graus de latitude sul não haviam sido atingidos. Três semanas depois, tinham navegado 1 200 km de costa que separam o estuário do Prata do gôlfo a que denominaram São Matias (no pararelo 42). O avanço foi muito lento, pois a frota penetrou em tôdas as baías. Dobrada a ponta Vermelha, na entrada do gôlfo, não foi vista nenhuma terra a mais de 100 milhas de distância, em mar aberto, durante doze horas de navegação. Ao anoitecer, Magalhães verificou que se tratava de um grande gôlfo. Mesmo assim, decidiu seguir avante, pesando, entretanto, que sua autoridade

Segundo o atlas de Battista Agnese, esta é a rota completa sulcada pelas naus da expedição comandada por Fernão de Magalhães. Já então, haviam sido feitas várias tentativas, em diversas latitudes do Nôvo Mundo, para apurar a existência de uma passagem que conduzisse os espanhóis às Molucas. Mapa exposto em Milão, na Bibl. Ambrosiana.

junto à tripulação diminuía e que talvez aquela decisão custasse a vida de todos os tripulantes.

OS MOMENTOS DECISIVOS EM SÃO JULIANO

A viagem prosseguiu até 31 de março, quando os barcos ancoraram na entrada do gôlfo de São Juliano. Dois dias depois, estalava o motim. Antonio Pigafetta registrou o fato com grande objetividade: "... Permanecemos cinco meses no pôrto, por nós chamado de San Julián. Naquele tempo, ficou manifesto o descontentamento e a desconfiança contra Magalhães...; Magalhães deu ordens para que se construíssem casas em terra... mandou reduzir as rações diárias. Contra estas disposições, levantaram-se não só os marinheiros, como também os capitães...; exigiam a volta à pátria...; os amotinados tinham em seu poder três navios, pois também o capitão da nau *Vitória* estava do lado dêles. Só continuavam fiéis a Magalhães a nau *Trinidad* e a *Santiago*, comandada por João Serrão..."

Em seguida, Pigafetta relatou como o comandante conseguiu apoderar-se da nau *Vitória* e da *Santo Antônio*, esta última dominada na saída do pôrto. A tripulação sublevada obteve clemência. Dos cabeças da revolta, dois foram abandonados em São Juliano e o terceiro decapitado.

Durante o inverno naquela costa desértica e gelada, Magalhães organizou a reparação dos barcos, como se a partida fôsse iminente, para desviar a tensão dos tripulantes. Quando, finalmente, ordenou que a nau *Santiago*, em maio de 1520, prosseguisse para o sul em meio às tormentas, para reconhecer as costas, não houve protestos. Após várias semanas, surgiram no pôrto de São Juliano dois famintos sobreviventes da expedição. A *Santiago* encalhara e outros marinheiros encontravam-se a várias jornadas de distância mais ao sul.

Naqueles dias, apareceu no gôlfo um estranho que chamou a atenção dos espanhóis. Pareceu-lhes de estatura gigantesca e com pés enormes. Esta última característica é a origem do nome "patagones", atribuído àqueles nativos, e do nome Patagônia, pelo qual se tornou conhecida a região. O nativo foi capturado, mas morreria antes que voltasse à Espanha.

Findos os reparos, Magalhães anunciou que a frota seguiria costeando até o grau 75. Logo depois, rumaria para o leste pelo caminho ordinário das Índias Orientais, para atingir as Molucas: era uma confissão de suas incertezas. Quando, enfim, partiram, em agôsto de 1520, furiosas tempestades desencadearam-se. O barco de mais fácil manejo era *Santiago*, que se perdera e que sempre fôra usado para incursões rápidas de exploração. Dois dias após a partida, chegaram à desembocadura de um rio (Santa Cruz). Magalhães ordenou que invernassem ali mais dois meses. Mal sabia que estava perto da tão sonhada passagem ao sul.

Antes de atingir o estreito que a levaria ao oceano Pacífico, a frota de Magalhães explorou tôdas as baías e golfos após o rio da Prata. Na altura do rio de Santa Cruz, onde a expedição invernou, não podia o comandante imaginar quão próxima estava a passagem. (Carta de G. Le Testu.)

Representação do estreito de Magalhães, de 564 quilômetros de comprimento e largura entre 3 e 32 quilômetros. (Incisão em "Viagens", de Spielbergen, de 1619, Paris, Bibl. Nacional.)

UMA PEQUENA ENSEADA CONDUZ A OUTRO OCEANO

Em outubro, a frota de Magalhães levantou ferros e, após breve percurso, atingiu uma vasta e profunda baía, situada a 52 graus de latitude. Os barcos *Santo Antônio* e *Conceição* receberam ordens de explorar o seu interior, devendo regressar no prazo máximo de cinco dias. No entanto, logo após a partida das duas embarcações, desabou uma terrível tempestade; abrigados em uma enseada, os tripulantes do *Trindade* e do *Vitória* estavam certos de que seus companheiros haviam naufragado.

Pigafetta registrou o episódio: "... Os dois outros navios esperavam, a qualquer momento, encalhar; mas, no instante em que se acreditavam perdidos, viram uma pequena abertura, que tomaram por uma enseada da baía, e nela se internaram; e vendo que êsse canal não estava fechado, continuaram percorrendo, e chegaram a outra baía, na qual prosseguiram até encontrar-se em outro estreito, do qual passaram para outra baía, maior do que as precedentes. Então, em vez de ir até o fim, julgaram conveniente voltar para relatar ao capitão o que haviam visto. Dois dias tinham-se passado... pelo que acreditamos que tinham naufragado... Enquanto estávamos nesta incerteza, vimos que se aproximavam de nós..."

Mesmo sabendo que o que fôra visto não podia ser um curso fluvial, pois até o ponto alcançado haviam sido notadas as oscilações da maré, Magalhães decidiu enviar um bote para novas explorações; logo depois partiram os quatro navios. A tripulação notou que nos penhascos e bancos de areia de ambos os lados não existiam vestígios de sêres humanos; à noite, no entanto, brilhavam inúmeras fogueiras. Daí o nome Terra do Fogo dado pelos espanhóis àquele lugar fantástico e lúgubre. Na realidade, ali viviam povos em pleno estágio paleolítico, que gravaram nas paredes de profundas cavernas figuras geométricas e traços dos animais de caça. Eram povos muito mais primitivos do que os primeiros habitantes da Europa: conheciam o fogo, mas, naquele ambiente hostil, tinham de tomar tôdas as precauções para que êste nunca se apagasse.

Nas primeiras curvas do apertado estreito, de ambos os lados, as montanhas começaram a atingir alturas incalculáveis. Escarpas de 2 000 m erguiam-se junto às pontas eriçadas dos recifes. Grande prova da perícia da tripulação foi o fato de as naus terem percorrido 600 km sem contratempos graves. O timoneiro da nau *Santo Antônio* informou ao capitão que as provisões estavam se deteriorando e os barcos apresentavam péssimas condições, sendo conveniente regressar. Magalhães, porém, recusou-se a ouvi-lo, dando ordens aos capitães para que silenciassem sôbre as provisões.

Embarcações na baía de São Filipe, situada no estreito de Magalhães. (Incisão no livro de viagens de De Weest, publicado em 1598.)

que, aliás, haviam sido calculadas para dois anos de viagem. Diante da situação, a *Santo Antônio* desertou: a fuga ocorria ao mesmo tempo em que o bote enviado para o leste retornava, seus tripulantes anunciando terem visto o "mar do Sul". Desertava o maior barco, o que transportava a maior carga de provisões. Apesar disso, Magalhães decidiu cumprir a promessa feita a Carlos V, de percorrer, até o fim, a rota marítima que conduzia às Molucas. A ordem de partida foi dada em novembro de 1520.

A TRAVESSIA DO RECÉM-CHAMADO OCEANO "PACÍFICO"

Quando, após trinta dias de viagem, a frota tomou rumo oeste, deixando para trás o "cabo Deseado", penetraria num oceano bem diferente do furioso Atlântico, o qual batizaram de Pacífico. As águas eram calmas, no entanto, debilitada pelo escorbuto, a tripulação suportou, durante 110 dias, uma viagem infernal. A presença de nuvens amontoadas em forma de massas de algodão indicava a existência de grandes extensões arenosas — um continente, ou ilhas relativamente grandes. Os espanhóis, porém, ignoravam êste fato.

O caminho parecia calculado para evitar as ilhas da Polinésia. Pigafetta indicou por que isso ocorreu: "...Percorremos 400 léguas (2 200 km). À noite, havia no céu de poente cinco brilhantes estrêlas em forma de cruz. Em nenhum lugar avistamos terras, a não ser ilhotas inabitadas com árvores e aves... Por isso chamamos estas de 'ilhas Infortunadas'. Acham-se a 200 léguas (1 100 km) uma da outra, a primeira a 15 graus de latitude sul, e a segunda a 9 graus. Seguimos com rumo noroeste, até que chegamos ao equador. Depois de cruzá-lo, torcemos para o poente, com rumo oeste e noroeste. Logo seguimos até oeste, num trecho de 200 léguas, após o que mudamos novamente de direção, dirigindo-nos para sudoeste até chegarmos a 13 graus de latitude norte. Após navegar 70 léguas (390 km) para oeste, descobrimos uma pequena ilha a 12 graus de latitude norte..."

A 6 de março de 1521 a frota avistou ilhas cobertas de coqueiros. As numerosas canoas dos indígenas logo rodearam as naus; os nativos foram tão hostis, que o capitão enviou para terra uma expedição de represália, batizando o arquipélago de "ilhas dos Ladrões" (Marianas).

Uma semana depois, a frota voltou a avistar terra — para Magalhães, as ansiadas Molucas. A frota avançou cuidadosamente, temendo choques com portuguêses e indígenas. No entanto, receberam boa acolhida dos habitantes das ilhas vizinhas. Os nativos nada sabiam dos portuguêses e entendiam muito mal o idioma malaio.

Mais tarde, Magalhães verificou que se encontrava 10 graus mais ao norte do que supunha estarem as Molucas. Em troca de quinquilharias, a tripulação obteve grande quantidade de provisões: a água, os frutos e verduras curariam a debilitada tripulação. Evocando a parábola de Cristo, Magalhães deu à ilha o nome de São Lázaro.

Em seguida, a frota deslocou-se para Cebu, a principal ilha do arquipélago, com o fim de abastecer-se para chegar às Molucas. O sultão de Cebu prestou juramento de fidelidade ao rei da Espanha e permitiu o batismo de seus súditos. Lá, finalmente, Magalhães soube que as Molucas estavam a pouca distância. A expedição havia atingido o arquipélago das Filipinas: haviam, até então, navegado em uma zona totalmente desconhecida, cuja magnitude não podia ser avaliada. A distância percorrida era igual à que os portuguêses atravessavam, partindo do oeste.

LANÇAS DE BAMBU MATARAM "O VERDADEIRO GUIA"

A frota espanhola atingiria as Molucas, mas Fernão de Magalhães não veria realizado o seu sonho: pereceria em uma emboscada, ao comandar uma expedição punitiva contra um obsceno chefe da ilha de Matan. Um nobre da ilha, Zula, mandou seu filho apresentar-se a Magalhães, dizendo que o ajudaria a combater Celapulapu, que se negava a obedecer ao rei da Espanha; era preciso que os espanhóis enviassem, na noite seguinte, um barco com homens. Segundo a crônica de Pigafetta: "...Quando chegamos em terra, esta gente havia organizado três esquadrões, de mais de 1 500 homens... O capitão, vendo isto, formou duas partes e assim começamos a combater. Os mosqueteiros e arqueiros atiraram pelo menos meia hora em vão, trespassando sòmente escudos feitos de madeira fina e braços. O capitão gritava: 'Não atirar, não atirar', mas era em vão. Por mais lanças e pedras que trouxéssemos, não podíamos resistir. Assim fomo-nos retirando, sempre combatendo com as águas pelos joelhos. Sempre êles nos seguiam... Prêso o capitão, tantos se voltaram por cima dêle, que duas vêzes tiraram seu elmo da cabeça; depois, querendo tomar a espada, não pôde tirá-la, senão pela metade, por causa de uma ferida de lança de bambu que tinha no braço. Quando viram isso, todos foram por cima dêle...; até que mataram o espelho, o lume, o confôrto e o nosso verdadeiro guia... Enquanto o feriam, muitas vêzes voltou-se para ver se estávamos todos dentro do barco... Não fôsse por isso, pobre capitão, nenhum de nós teria se salvado, porque enquanto êle combatia, os outros se salvavam..."

A morte de Magalhães pareceu selar a sorte da expedição. Restavam 114 homens, dos 280 que partiram, e só um pequeno grupo conseguiria chegar à Europa, um ano e meio depois. Êste foi o preço da demonstração definitiva da esfericidade terrestre. Após a morte do grande capitão,

Carta do Pacífico do século XVI. No extremo sul do continente aparece o estreito de Magalhães e, em pleno oceano, a nau "Vitória".

a tripulação percebeu que não conseguiria governar três barcos. A nau *Conceição* foi afundada frente à ilha de Bohol, nas Filipinas, a quatro dias de viagem das Molucas (aproximadamente 500 quilômetros).

Em vez de seguir para sudoeste, a frota cruzou a região sem rumo fixo. Os navios se detiveram diante de uma ilha desconhecida, conseguindo junto ao seu governante provisões e um pilôto, que conduziu os espanhóis até Bornéu. Dias depois chegaram ao pôrto de Brunei, em Bornéu. Recebidos pomposamente pelo sultão de Brunei, os tripulantes viram-se atacados de surprêsa, tendo de fugir às pressas.

As semanas seguintes foram um vagar sem rumo por entre as ilhas, até que, a 6 de novembro de 1521, avistaram as Molucas. Pigafetta, além de fazer a relação de todos os produtos naturais existentes nas ilhas, anotou a situação geográfica de cada uma, afirmando serem falsos os relatos portuguêses, ou seja: "... que por causa da pouca profundidade do mar, e da obscuridade permanente, produzida por uma neblina muito densa, é impossível a navegação; puro embuste inventado com o único objetivo de que ninguém se aproxime destas paragens..."

Ilhas de Mactam e Cebu (Filipinas). Cópia da "Relação" de Pigafetta a respeito da viagem de Magalhães.

Carregado de especiarias e comandado por Sebastião El Cano, o barco *Vitória* retomou rumo ocidental em dezembro de 1521. A nau *Trindade* tentou voltar à Espanha pelo estreito de Magalhães, e dela não se teve mais notícia. Sebastião El Cano levou três meses para chegar ao cabo da Boa Esperança. Na altura do arquipélago de Cabo Verde, a tripulação esfomeada foi obrigada a desembarcar. Os portuguêses procuraram afundar a nau *Vitória* e prender sua tripulação, chegando a capturar alguns homens; mas a embarcação conseguiu escapar. Finalmente, a 6 de setembro de 1522, a *Vitória* aportou em Sevilha.

Segundo a crônica de Pigafetta, escrita em minúcia, os sobreviventes desembarcaram a 6 de setembro, mas em tôda a Espanha o calendário indicava o dia 7. Semanas depois, Pigafetta resolveu o enigma, qual seja, o de que quem navega em volta da Terra na direção leste, a cada grau de longitude percorrida, o Sol nasce 4 minutos antes. 360 graus de meridiano somam, portanto, 1 440 minutos, ou seja, um dia inteiro. Quem, ao contrário, viaja com rumo oeste, a cada grau percorrido, o Sol sai 4 minutos mais tarde e, então, terminada a volta, perde-se um dia. Desta forma, a expedição demonstrava a esfericidade da Terra em vários aspectos.

Do ponto de vista geográfico, êste foi o resultado máximo da expedição de Magalhães. Ainda que tenha sido encontrada a passagem de contôrno pelo continente americano, estava ela situada em zona tão perigosa, que seu valor para o tráfego marítimo era discutível. A ânsia de achar uma rota marítima que atravessasse a América em latitudes medianas permaneceria, e só o canal do Panamá realizaria êsse sonho dos navegantes. De qualquer forma, foi rompido o monopólio português no comércio de especiarias. A Espanha começava a assumir, naqueles anos, o papel de soberana do mundo.

Balboa, um aventureiro entre tantos outros no Nôvo Mundo, foi o primeiro europeu a penetrar nas águas do imenso "mar do Sul"

A DESCOBERTA DO "MAR AZUL"

Para os espanhóis, as terras do Nôvo Mundo representavam a garantia de lucros fáceis e rápida ascensão. O futuro conquistador Vasco Núñez Balboa, porém, tinha como única perspectiva as paredes úmidas de uma prisão colonial.

Descendente de nobre família leonesa, Balboa arruinou-se como proprietário de plantações em São Domingos. Estava para ser prêso, por não ter saldado suas dívidas, quando conseguiu penetrar clandestinamente a bordo de um navio, que se dirigia à costa setentrional da Colômbia.

A tripulação, composta de aventureiros atraídos pelas riquezas escondidas naquele território, não fêz muitas perguntas sôbre o passado do clandestino; e em breve o fracassado dono de plantações assumiu a liderança do grupo, a ponto de, ao desembarcar, ser nomeado alcaide da recém-fundada cidade de Darien.

Tornando-se mais tarde governador da província de Castilla de Oro (na costa noroeste do atual istmo do Panamá), Balboa estabeleceu boas relações com as tribos indígenas, o que lhe facilitou a aquisição de ouro e provisões. Por êles foi informado de que a pouca distância, no ocidente, achava-se um "mar azul", imenso e desconhecido; e, ainda mais importante, as terras do oeste ocultavam ouro em abundância.

Imediatamente, Balboa organizou uma expedição de 190 espanhóis, aos quais se juntaram cem índios carregadores. Embora tenha durado sòmente três semanas, percorrendo 150 quilômetros na floresta virgem, a expedição foi infernal. Nesse curto período, morreram quarenta homens. No entanto, os espanhóis conseguiram um aliado — o filho do chefe cujas terras a expedição cruzava —, que os conduziu ao tôpo de uma montanha, de onde podia ser visto o "mar azul". Em setembro de 1513, a expedição alcançou o litoral: coberto pelas águas até a cintura, Balboa fêz seus companheiros testemunhas de que tomava posse, em nome da coroa espanhola, do desconhecido oceano e das terras que o margeavam.

Essa expedição vinha coroar outras iniciativas que Balboa, desde sua chegada ao Nôvo Mundo, realizara pelas terras da América Central. Numa delas, em 1511, seu subordina-

do Francisco Pizarro teve as primeiras notícias sôbre o Peru. Após o regresso, Balboa organizou a vinda de colonos, a construção de aldeias, e introduziu a agricultura na região. Mas foi caluniado por seus inimigos na Espanha, e Pedrarias d'Ávila, nôvo governador daquelas terras, considerou oportuno mandar enforcá-lo, em 1517.

A ERA DOS CONQUISTADORES

A Espanha, no século XVI, transformou-se, como Portugal, na saída lógica em direção ao Nôvo Mundo. Quebravam-se os limitados horizontes da vida na península, o ouro e os Evangelhos eram os objetivos que popularizavam o ideal de conquista para milhares de espanhóis.

Fernando Cortez foi, antes de mais nada, o primeiro chefe militar da civilização ocidental a entrar em contato com uma grande organização política e social indígena. Compreendeu que a "terra firme" jamais seria conquistada sem o concurso de poderosos exércitos, o beneplácito da onipresente burocracia espanhola e o acôrdo com os nativos. Assim, a conquista adquiriu mais relêvo como fato político — condicionando, nos séculos posteriores, as relações entre a Europa e o Nôvo Mundo — do que como fato geográfico.

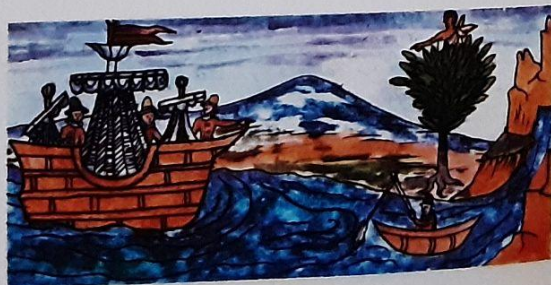
É pouco conhecida a trajetória de Cortez, pouco depois de desembarcar em São Domingos, em 1504. A colonização espanhola na ilha chegara a um impasse. A coroa desinteressava-se do mundo de Colombo, pois a riqueza encontrada não correspondia às expectativas por tanto tempo alimentadas. Durante a colonização de Cuba, Cortez ganhou prestígio pela sua atividade na fundação de Santiago. Algum episódio desconhecido aproximou-o do governador Diego Velásquez, substituto de Colombo. O governador já promovera frustradas expedições ao México. Em 1512, Jerônimo de Aguillar, retornando de uma viagem às costas panamenhas, naufragou e atingiu casualmente a península do Yucatán, onde teve notícias de um grande império situado no interior. Em 1518, uma expedição, comandada por João de Grijalva, desembarcou na costa mexicana. No mesmo ano, a expedição de Hernando de Córdoba atingiu as costas do Yucatán e chegou ao gôlfo de Campeche. Diego Velásquez, vendo que as expedições só conseguiram confirmar a existência de terra firme a oeste da ilha, e ante a falta de bons comandantes, deu ordens a Cortez para dirigir-se àquela região, e adquirir, pelo comércio, todo o ouro que pudesse.

CAPITÃO-GENERAL E JUIZ SUPREMO DE VERA CRUZ

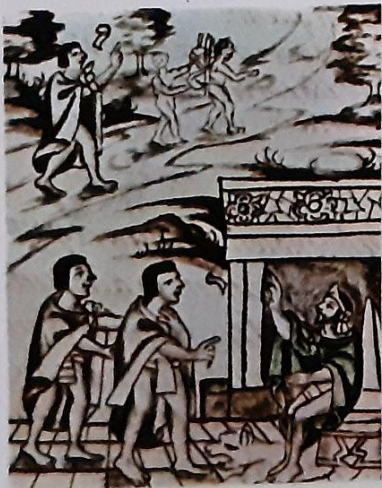
A expedição de Cortez foi equipada com cinco navios, cem tripulantes, quinhentos soldados e onze canhões, além de cavalos. O primeiro desembarque deu-se no pôrto de Tabasco; os espanhóis venceram a hostilidade dos nativos, que recusavam ceder provisões, e tomaram o pôrto. O chefe local, em sinal de paz, enviou a Cortez presentes, entre os quais vinte mulheres. Entre elas, estava "Dona" Marina (tradução espanhola de Malinalli), uma princesa asteca, que se prostrou mìsticamente diante do comandante. Esta aproximação animou-o a levá-la consigo.

A terceira expedição à terra firme, sob o comando de Cortez, prepara-se para o desembarque no México. Um nativo acompanha da costa os movimentos de um oficial espanhol. Desenho da "História de Indias", de Diego Duran, Madri.

As hostes espanholas, distanciando-se do litoral mexicano, após o segundo desembarque em Vera Cruz, cruzam com os mensageiros de Montezuma, que mostram não desejar a presença de Cortez na capital. Desenho da "História Universal das Coisas da Nova Espanha", de Frei Bernardino de Sahagun.

Na atual Vera Cruz, os espanhóis desembarcaram quinhentos homens, dezesseis cavalos e dez canhões. Um grupo de nativos observou os estrangeiros, e seu espanto converteu-se em pânico, quando os cavaleiros começaram a correr a tôda velocidade na praia e os canhões começaram a ribombar. Era uma ação de efeito demonstrativo, a "saudação" dos espanhóis. E deu certo, pois os indígenas voltaram à floresta, enviando emissários a Montezuma, imperador dos astecas. O êxito alcançado pelos espanhóis nestes primeiros contatos explica-se pelo fato de o cavalo ser animal desconhecido na América, de tal forma que os nativos imaginaram que cavalo e cavaleiro eram uma coisa só, uma espécie de centauro. Os indígenas amedrontaram-se ainda mais quando seus companheiros foram jogados à distância, numa morte "com raio e trovão". Um dia depois da chegada de Cortez, Montezuma enviou a Vera Cruz embaixadores, que retornaram com mensagens do comandante ao soberano. Voltaram aos espanhóis uma semana mais tarde, com ricos presentes. Bernal Díaz del Castillo, o cronista da conquista, relatou o episódio, dando a idéia do quanto estavam os astecas interessados em conhecer os estrangeiros: "...E parece que Tendile trazia consigo pintores, como os há no México, e mandou pintar, ao natural, o rosto, o corpo e as feições de Cortez, de todos os capitães e soldados, navios, velas, cavalos, armas, Dona Marina..." Descreveu também os presentes oferecidos a Cortez pelo embaixador de Montezuma: "...o primeiro que deu foi uma roda com o feitio do Sol, grande como uma carrêta... tôda de ouro muito fino... e outra roda maior, de prata, figurava a Lua com muitos resplendores... (e) muitas peças de ouro figuradas...", etc. Em seguida, Tendile comunicou a Cortez que Montezuma

admirava o grande imperador dos estrangeiros, que lhe enviaria ricos presentes, e que, de boa vontade, serviria os estrangeiros. Mas, quanto à visita solicitada por Cortez à capital, punha muitos inconvenientes.

Os objetivos da expedição estavam atingidos — conseguira-se o ouro —, mas Cortez desejava entrar em contato direto com o senhor do imenso império, e não desanimou diante da recusa. Quando os oficiais fiéis a Cortez o nomearam capitão-general e juiz supremo de Vera Cruz, o comandante passou a depender sòmente do soberano espanhol. O nôvo cargo foi formalizado pelo escrivão da expedição, e a maior nave da frota foi carregada com presentes em ouro e outras mercadorias, partindo para a Espanha, com o objetivo de obter as boas graças de Carlos V. Nesse momento, Cortez resolveu pôr fim às possíveis revoltas, ordenando a destruição dos navios, para que se iniciasse a marcha para o interior do país. Sem alternativa, os marinheiros foram obrigados a seguir os soldados.

Mensageiros informam o imperador sôbre a marcha de Cortez em direção à capital. Desenho da "História Universal das Coisas da Nova Espanha", de Frei Sahagun.

MALINCHE, "AQUÊLE QUE É DE MARINA"

Vindos de uma remota e mítica localidade, talvez no México ocidental, os astecas tinham-se instalado no centro do país, impondo-se pela sua capacidade guerreira. No século XIV haviam fundado Tenochtitlán, na margem ocidental do grande lago do México, tornando a terra cultivável, pela irrigação. Aliaram-se depois aos tepanecas, e as duas tribos submeteram, uma após outra, as cidades livres do vale mexicano. Os astecas acabaram por destruir seus antigos aliados, no século seguinte, organizando um Estado. Foi então que adquiriu consistência a idéia desta tribo, segundo a qual era o povo eleito.

Para poder continuar a guerra, a capital dos astecas uniu-se ao Estado de Texcoco, na outra margem do lago, e com Tlacopan. Assim puderam ser submetidos os huastecas, a noroeste, e ocupados os territórios mixtecas, ao sul. No início do século XVI, o império asteca estendia as fronteiras de seu domínio até a Guatemala. Montezuma governava um Estado com uma vasta confederação de cidades submetidas, desde o gôlfo do México ao oceano Pacífico.

Um dos presentes ofertados pelo cacique de Tabasco a Cortez foi de grande valia para a conquista: Dona Marina, que se tornou uma espécie de ministro de Cortez, e intérprete dos espanhóis. Falava não só o idioma asteca (o *nahuatl)* como a língua das tribos da costa. Ela informou Cortez sôbre a natureza e as condições da soberania asteca, precisou quais eram as divergências entre os astecas e seus aliados de Cempoala, Tlaxcala, Texcoco e Cholula. O capitão teve meios, então, para concentrar esforços nos pontos frágeis da coalizão asteca. O cronista Díaz del Castillo foi muito claro ao referir-se à mulher: "...Dona Marina tinha muito ser e mandava absolutamente entre os índios, em tôda a Nova Espanha...; foi grande princípio para a nossa conquista..." Os astecas logo perceberam a importância desta mulher, e chamariam Cortez de Malinche, isto é, "aquêle de Malina".

Reconstrução da rota de Cortez, segundo um mapa da época, desde as costas da península do Yucatán até a atual Cidade do México.

UMA VELHA TÁTICA VENCE OS ASTECAS

Distanciando-se da costa, Cortez traçou seu itinerário de forma que passasse por Cempoala, cidade dos totonaques, vencidos em combate pelos astecas. Na cidade, os espanhóis tiveram que fazer frente à atuação de cinco funcionários astecas, coletores de impostos, que consideraram insubordinação a ajuda prestada pelos totonaques aos estrangeiros. Neste momento Cortez começou a aplicar a velha tática de dividir para reinar. Prendeu e depois libertou os coletores, enviando-os a seu soberano, como prova de clemência. Ao mesmo tempo, conseguia guerreiros junto aos totonaques.

Atravessando o altiplano central (situado entre a Sierra Madre Oriental e a Ocidental), os espanhóis e seus aliados chegaram ao território dos tlaxcaltecas, que formavam uma nação submetida aos astecas, mas em contínuo estado de revolta contra seus dominadores. Com o auxílio de Morina, Cortez superou a hostilidade inicial e mais um poderoso grupo foi persuadido a aliar-se aos estrangeiros. Em seguida, a expedição marchou para Cholula. Segundo o cronista Diaz del Castillo, Montezuma havia convencido seus governantes a organizarem uma emboscada contra os espanhóis. Mas Cortez, para prevenir ataques, deu ordem a seus oficiais para que prendessem os príncipes, sacerdotes e chefes militares na praça, e comandou uma carnificina tão violenta que, em poucas horas, dominou qualquer resistência. A essa altura, Montezuma viu-se obrigado a mudar de tática: enviou mensageiros, convidando Cortez a seguir para a capital.

DUAS CIVILIZAÇÕES SE ENCONTRAM NUMA ILHA DE UM LAGO

Quando os espanhóis viram "Tenochtitlán", julgaram estar vivendo um sonho. A capital, construída em terraços, de ruas largas, cheia

Tenochtitlán, a capital dos astecas, erguia-se numa ilha do lago do México. (Plano de M. Toussaint.)

de pontes e aquedutos, ocupava uma ilha do imenso lago do México. Três diques represavam as águas, abrindo duas estradas para terra firme. No centro da cidade havia uma imensa praça; à direita ficava o palácio imperial e em frente a Grande Pirâmide, rodeada por um parque e uma muralha. Quando Montezuma veio ao encontro dos espanhóis, eram duas civilizações, dois mundos, que se defrontavam, se interrogavam e admiravam mùtuamente. O imperador deu boas-vindas a Cortez, e ofereceu aos espanhóis uma régia hospitalidade.

Instalado com todo o seu estado-maior, Cortez pôde observar a organização social e religiosa do inimigo. Em Tenochtitlán, a religião continuava a ser o centro da vida de todos os indivíduos, e a causa de tôdas as atividades. Mas a atitude passiva dos sacerdotes e de Montezuma deu margem a que Cortez ordenasse a destruição de imagens religiosas, e proibisse o sacrifício de prisioneiros. Ao mesmo tempo, ordenou o pagamento de pesados tributos, para abater o moral dos astecas.

Nesse momento, chegaram notícias de Vera Cruz, sôbre o desembarque de uma frota espanhola, enviada pelo governador de Cuba, Velasques; seus soldados estavam prontos a marchar contra o conquistador. Êste ignorava que Montezuma entrara em contato com os recém-chegados e que, secretamente, havia dado ordens para que fôssem ajudados aquêles estrangeiros. Montezuma informara a Panfilo de Narvaez, comandante da tropa, que estava prêso como refém no alojamento de Cortez. O primeiro passo de Narvaez foi a ocupação de Cempoala.

Colocando Pedro de Alvarado no comando de Tenochtitlán, Cortez foi obrigado a marchar, com fôrças reduzidas, contra seu rival. Neste meio tempo, escolheu homens de confiança para seguir os movimentos da tropa de Narvaez, e trazer notícias através dos indígenas. Teve, assim, condições de atacar o inimigo de surprêsa, no campo de Cempoala: Narvaez foi ferido e seu exército ràpidamente dominado. Cortez dirigiu-se aos vencidos: oferecendo-lhes a participação nos fabulosos tesouros a serem conquistados, conseguiu uma adesão entusiástica. Logo em seguida, um mensageiro trouxe a notícia de que Pedro de Alvarado estava cercado em Tenochtitlán, onde estourara violenta rebelião.

A "NOCHE TRISTE"

Poucos dias após a partida de Cortez para o campo de Cempoala, iniciou-se em Tenochtitlán o festival em honra de Huitzilopochtli, deus da guerra, no templo próximo ao local onde estava confinado o soberano.

Em pleno festival, Pedro de Alvarado ordenou o massacre do povo; o guerreiro "Cuautêmoc" comandou então a resistência aos invasores. Uma feroz multidão obrigou os soldados espanhóis a se refugiarem em seu alojamento. Assim estava a situação quando Cortez chegou, com seu exército, que agora dispunha de mais de mil soldados e de 96 cavaleiros. Ao penetrar na cidade, encontrou as ruas desertas. Logo, porém, os rebeldes iniciaram o cêrco ao palácio onde estavam Cortez e Montezuma.

Percebendo que seus homens estavam a ponto de desistir, Cortez obrigou o imperador a falar a seu povo, pedindo paz. A resposta veio sob a forma de flechas e pedras, uma das quais o feriu gravemente; morreria logo depois. Foi uma morte misteriosa, a respeito da qual há versões controvertidas. De qualquer forma, marcava o fim do período de acôrdo tácito entre espanhóis e astecas, substituído por uma guerra sem trégua. Não restava aos homens de Cortez senão a fuga pelos diques que conduziam a terra firme. Os aliados tlaxcaltecas continuaram fiéis até o fim e, cobrindo a retirada dos espanhóis junto ao último canal, deixaram-se massacrar pelos astecas.

Por seis dias os astecas perseguiram, a pouca distância, as tropas de Cortez. No sétimo dia, uma centena de homens extenuados ainda combatia no vale de Otumba, onde os astecas estavam dispostos a aniquilá-los. Cortez conseguiu convencer seu débil exército a atacar, dando oportunidade para que os sobreviventes se abrigassem em Tlaxcala, capital aliada. A guerra não estava perdida, pois reforços vinham sendo enviados regularmente pelo governador de Cuba, que ignorava a situação. Ao mesmo tempo, chegava da Espanha a aprovação oficial da conquista de Cortez, e um navio com abastecimentos.

A GERAÇÃO DA SÊDE, DA FOME E DA GUERRA

Cuautêmoc, em Tenochtitlán, reunia tropas de tôdas as partes do império para expulsar os espanhóis. Cortez, em Tlaxcala, aguardava reforços de tôdas as partes dos territórios espanhóis. O exército espanhol foi recomposto com homens vindos da Jamaica, da Espanha e de Cuba, e reforçado com soldados tlaxcaltecas. Os espanhóis iniciaram, então, a marcha sôbre a capital.

O cêrco durou 75 dias, e se desenvolveu em violentos combates, que custaram a vida de 200 000 astecas. Finalmente, um barco espanhol capturou Cuautêmoc. A partir daí, não restaria pedra sôbre pedra. Tenochtitlán foi incendiada e pilhada cruelmente. Destruíram-se os templos, queimaram-se antiqüíssimos manuscritos, tesouros de uma cultura milenar. O cronista Diaz del Castillo deixou uma descrição da tragédia: "... como havia tanto fedor naquela cidade, Cuautêmoc rogou a Cortez a licença para que saísse o povo... Digo que em três dias e três noites, os três caminhos estavam cheios de

Com a vinda para a Nova Espanha do "exército" de funcionários e padres, começou o ocaso da carreira de Cortez. Foi então que êle organizou expedições de exploração do México, Califórnia e América Central. Com o título de Marquês do Vale do Oaxaca, pôde ainda acumular grandes riquezas. Esta curiosa reprodução asteca do conquistador parece caracterizar êsse período

índios. . . e tão fracos, sujos, amarelos e hediondos, que era uma lástima vê-los. . .; e não se viu geração no mundo que soubesse tanto tanto o que era a sêde, a fome e a guerra como esta. . .”

PADRES E FUNCIONÁRIOS NO LUGAR DO CONQUISTADOR

Cortez organizou a colonização do país, da Nova Espanha, sendo nomeado governador. Logo desembarcava no México um segundo exército, exército de burocratas, leigos e eclesiásticos. Êstes homens implantariam a verdadeira colonização espanhola no Nôvo Mundo. Cortez foi cedendo gradativamente seu poder aos burocratas, enquanto continuava a se dedicar às explorações. Foi depois convidado a se retirar do cenário político e, finalmente, ignorado. Enquanto isso, a exploração e ocupação do México se estendia em tôdas as direções. Os oficiais de Cortez atingiram o Pacífico na zona de Tehuantepec. Pedro de Alvarado foi enviado à Guatemala, Cristóbal de Olid seguiu para Honduras, outros partiram para a Nicarágua, Panamá e Califórnia. Nuño de Gusman conquistou e descobriu as terras entre a Sierra Madre Ocidental e o oceano Pacífico. O próprio Cortez reconhecera as costas da Nova Espanha, na margem do Pacífico, e promovera expedições para o leste, em direção à Flórida. Mais tarde, em 1537, foi atingida a península da Baixa Califórnia, e o gôlfo que a separa do México, que se chamou, durante algum tempo, mar de Cortez. Em 1513, Ponce de Léon descobriu a costa da Flórida. Depois o gôlfo do México foi percorrido, e reconheceu-se a desembocadura do rio Mississípi. De 1529 a 1536, Cabeça de Vaca, capturado pelos índios, ao norte do Rio Grande, se impôs junto a êles e, cruzando territórios de diversas tribos, atravessou o atual Estado do Texas, e, depois, o norte do México.

A mais importante viagem de exploração no interior da América do Norte foi a realizada por Hernando de Soto. Desembarcou em 1539, a oeste da Flórida, à frente de novecentos soldados e 350 cavaleiros. O itinerário abrangeu a região do atual Estado da Geórgia, após ter a expedição combatido os índios em Mobile (Alabama). Da Geórgia, mudaram o rumo para ocidente e depois para o norte, na região dos montes Apalaches e do rio Alabama. Invernaram nas margens do rio Mississipi, onde morreria o comandante. Luís de Alvarado assumiu o comando e, com meios muito precários, organizou a fabricação de barcos, nos quais os espanhóis desceram o rio. Por esta via foi atingido o gôlfo do México e, em tempo relativamente breve, grande parte da metade meridional dos Estados Unidos foi percorrida, acrescentando uma porção considerável de terra às cartas geográficas. A expedição comandada por Vasquez Coronado avançou a partir de 1540, para o noroeste, até Arkansas, e desceu o rio Colorado. Outra expedição foi enviada, e, a partir da estepe de Sonora, dividiu-se em vários destacamentos. O capitão Tovar atingiu uma região selvagem, na qual um rio corria por uma profunda garganta. Êste foi o primeiro reconhecimento do Grande Canyon do Colorado.

No México pacificado, a burocracia espanhola implantou a colonização. Escravizados, os astecas foram obrigados a trabalhar nos campos e a extrair das minas a riqueza para sustentar a magnificência da coroa espanhola. (Pintura mural de Diego de Rivera.)

Pizarro iniciou sua carreira de aventureiro no Panamá; na ilustração, êle e seus oficiais recebem guerreiros indígenas no istmo, reforçando as tropas com que empreenderiam a busca das riquezas existentes ao sul.

DO PÔRTO DA FOME ÀS RIQUEZAS DO “BIRU”

Na região andina, a penetração espanhola repetiria, com mais violência ainda, a conquista de Cortez. O principal agente dessa penetração foi Francisco Pizarro — um entre os milhares de aventureiros que deixaram a Espanha atraídos pelas possibilidades de fortuna fácil na América.

Anos mais tarde, já proprietário de terras no Panamá, Pizarro colocou-se a serviço de Vasco Nuñez Balboa, aliando-se mais tarde a Diego Almagro. O Padre Hernando de Luque, vigário do Panamá, foi o terceiro sócio dos aventureiros que, provàvelmente a partir de 1522, planejaram a conquista das fabulosas riquezas que se dizia existirem ao sul do istmo.

Dois anos depois, a expedição seguiu para o sul. No fim de setenta dias, desembarcaram num litoral inóspito, num local então denominado “Pôrto da Fome”. Diego Almagro seguiu para o Panamá, em busca de reforços; estaria de volta cinqüenta dias mais tarde, junto com abundante carregamento de provisões. Ao fim de três semanas, a revigorada expedição atingiu as primeiras cidades costeiras do império desconhecido. Os nativos não se mostraram hostis, e os navios retornaram com peças de ouro, prata e maravilhosos tecidos — pequena amostra das riquezas a serem conquistadas.

A segunda expedição, empreendida em 1526, foi um fracasso que custou a vida de metade da tripulação. Mas os três sócios não desanimaram, ajustando em um contrato, no mesmo ano, a futura distribuição dos territórios a serem conquistados.

Em 1528 Pizarro apresentou-se pessoalmente na côrte imperial de Toledo, em busca de financiamento para a emprêsa. Estava convencido de que seus informes, colhidos nas expedições anteriores, causariam boa

impressão. Como prova de suas afirmações, trazia várias lhamas e telas de vicunha, além de ouro e prata.

O relato do oficial Pizarro sôbre as maravilhas da cidade que visitara causou forte impacto em Toledo. Desta forma, foi nomeado capitão-general das terras a serem descobertas, num contrato assinado, em 1529, entre êle e a Coroa. Com o objetivo de conseguir fundos e recrutar uma boa tripulação, Pizarro inventou sôbre o Peru muito mais do que de fato conhecia. A realidade iria superar qualquer fantasia.

O IMPÉRIO INCA

Entre o prudente comércio nas costas peruanas, que já se efetuara, e a conquista, havia uma grande diferença. Pouco a pouco vinham sendo reunidas informações sôbre o império dos incas, segundo as quais suas fronteiras eram defendidas por altíssimas montanhas e por milhares de soldados bem organizados. Ainda que o armamento espanhol fôsse superior, era temerário esperar êxito na conquista de um Estado-império que dispunha de tantos recursos. Na época da chegada dos espanhóis, o império inca abarcava um território cujo eixo longitudinal, desde o sul da atual Colômbia até o centro do Chile, media 36 graus, ou seja, 4 000 km. Além do atual Peru, compreendia o Equador, a Bolívia e o norte do Chile. O mar, a oeste, e a cordilheira dos Andes, a leste, formavam suas fronteiras naturais. Era, portanto, enormemente distendido e estreito. Daí o fato de que o govêrno atribuísse grande importância às comunicações. Uma das principais estradas partia da capital (Cuzco) e, seguindo em geral a direção norte, através de Andayulas e Ayacucho, chegava a Cajamarca, continuando para Quito (atual capital do Equador) e daí até Pasto, no sul da Colômbia. Tinha um comprimento aproximado de 2 000 km. A outra, em direção ao sul, passava pelo lago Titicaca, seguindo até Chuquisaca (na Bolívia meridional), e dali até Tucumán (na Argentina). Em sentido quase paralelo a estas vias, havia outras estradas,

Representação das terras peruanas na "Cosmografia Universal", de Giovanni Le Testu. Profusamente decorada com brasões, vilas e animais, mostra o "Mar Oceano", as Antilhas e baías e rios do país.

que uniam as cidades costeiras entre si, como Tumbez (ao norte) e Rasca (ao sul), e que tinham ramais nas estradas da cordilheira. O admirável traçado destas estradas, superando cumes nevados, vales profundos e desertos, impressionaria muito os invasores. Possuíam, além disso, muros, calçadas de pedras, degraus e plataformas, postos de parada, silos, templos solares e estações de correio. O sistema de comunicações era excepcionalmente desenvolvido, tendo-se em conta que os incas não conheciam a roda. Mensageiros levavam apenas dez dias para entregar notícias em Cuzco, procedentes de Quito, através de revezamentos na estrada.

Os súditos do império não possuíam propriedade privada, e o cultivo da terra, através de um vasto sistema de canalização, era uma necessidade política e um mandato religioso. Daí resultava a grande coerência interna das comunidades, células do Estado. Os "ayllu", por exemplo, eram as unidades elementares da estrutura social do povo quíchua, submetido aos incas. Cada unidade tinha um chefe. Um certo número de chefes estava ligado a um funcionário distrital. Os distritos formavam, por sua vez, as províncias, cujo governante era responsável perante o imperador, em Cuzco. A eficiência na arrecadação de tributos

Os oficiais de Pizarro prendem Atahualpa em uma emboscada. (Incisão de "Collectiones Peregrinorum", de Theodore de Bry.) O resgate exigido para que o imperador fôsse colocado em liberdade foi pago integralmente por seus súditos; mas os espanhóis julgaram mais prudente assassiná-lo, o que desencadeou uma violenta rebelião e terríveis massacres.

correspondia a um perfeito serviço de recrutamento para o exército. Em tôdas as aldeias havia guarnições organizadas.

Apesar da racionalidade desta colossal estrutura política e social — superior a tudo que a Europa podia então apresentar —, a guerra civil enfraquecia internamente o domínio dos incas. Rompendo com uma tradição secular, Huyana Capac havia dividido o império entre seus dois filhos, Atahualpa e Huascar. Logo após a morte do pai, os novos soberanos começaram a guerra. Neste momento, Pizarro iniciou a conquista.

A MORTE DO FILHO DO SOL

Os espanhóis partiram do Panamá com três navios, desembarcando nas costas do Equador. Após desembarcar na baía de São Mateus, entraram na cidade de Coaque. Diego Almagro apoderou-se, em seguida, de Tumbez, futura sede de seu govêrno, exatamente a cidade que havia acolhido, anos antes, os espanhóis, e ordenou aos soldados que iniciassem o saque. Pizarro deixou na costa os elementos que lhe inspiravam pouca confiança; aproximadamente duzentos soldados o acompanharam, entre infantes, cavaleiros e mosqueteiros. Com êles marchou para Cajamarca, onde se fixara Atahualpa, cruzando profundos desfiladeiros. Tranqüilo, Atahualpa esperava os estrangeiros: há pouco triunfara sôbre seu irmão, e sentia-se mais forte do que nunca.

Próximo a Cajamarca os homens de Pizarro descobriram, num dos lados da cordilheira, na encosta de um vale, um enorme acampamento militar inca, com milhares de soldados que acabavam de chegar dos campos de batalha. Apesar de todos os temores, entraram na cidade, deserta e abandonada. Hernando, irmão de Pizarro, dirigiu-se ao local onde se encontrava o soberano, convidando-o a visitar o acampamento espanhol. Quando, no dia seguinte, o Inca, acompanhado de nobres, sacerdotes e guardas, dirigiu-se para lá, encontrou a cidade vazia. O capelão Vicente Valverde saiu então de seu esconderijo, e exigiu a sua submissão "a Carlos V, e a Cristo". O soberano recusou-se, sendo aprisionado.

Refém dos espanhóis, Atahualpa tomou então uma atitude inesperada e útil aos invasores: mandou assassinar seu irmão Huascar em Cuzco, pois temia que fôssem feitos acordos entre seu rival e os espanhóis. Além disso, presenciando a violenta pilhagem de seu império, prometeu aos invasores tesouros incalculáveis em ouro e prata, em troca de sua liberdade. Desde então, uma torrente de ouro foi levada aos espanhóis.

A MALDIÇÃO DO OURO

Pouco antes de se cumprir o prazo estipulado por Atahualpa, o montante de ouro oferecido estava em poder dos espanhóis. Mas o soberano não foi pôsto em liberdade; todos os oficiais de Pizarro concordaram com o seu assassinato, à exceção de Hernando Pizarro e Hernando de Soto. O Inca foi executado em 1533. Tentando evitar a fogueira, Atahualpa aceitara tornar-se cristão. Pizarro ordenou que fôsse batizado e, após a morte, cristãmente sepultado, "com as honras devidas a um rei". Não fôsse a iniciativa de Pizarro, os espanhóis poderiam ter obtido muito mais ouro, pois, eliminado o rei, desaparecia a base de sua autoridade. A rebelião, desencadeada logo em seguida, degenerou numa espantosa carnificina, a mais terrível de tôda a história das conquistas.

Apesar de tudo, os espanhóis saíram vencedores. Não que a superioridade das armas européias fôsse fator decisivo, mas porque o inca Manco, chefe dos sublevados, percebeu que uma praga pior, a fome, ameaçava a resistência de seu povo contra os invasores. Retirou-se, então, para as selvas, sustentando anos a fio uma guerra de emboscadas permanentes contra os espanhóis, que se estendeu até 1544.

O grande drama da conquista do Peru custou a vida de milhares de homens e, inclusive, a dos personagens principais. Segundo a tradição, a cadeia começou pelos treze conjurados que decidiram matar Atahualpa. Os índios se lançaram em sua caça, e os mataram um a um. O fato é que, logo após a fundação de Lima por Pizarro, iniciou-se uma luta sanguinária entre os espanhóis. A divisão do botim deu margem a violentos episódios. Diego Almagro tinha sêde de vingança, diante das traições de seu sócio Pizarro. Mas foi vencido em batalha, nas portas de Cuzco, e executado na prisão pelos soldados de Pizarro em 1538. Três anos depois, os partidários de Almagro assassinaram o conquistador do Peru.

Morte de Pizarro, incisão da "Collectiones Peregrinorum", de Theodore de Bry. O conquistador foi assassinado em 1541 pelos partidários de Almagro, a quem mandara matar três anos antes. A divisão das riquezas provocou violentos episódios, que marcaram a presença espanhola no Peru.

Trecho do Chile, de Copiapó ao gôlfo do Corvocado (Atlante de Blaeuw). O território foi explorado por Pedro de Valdivia, oficial de Pizarro, que atravessou o deserto de Atacama e fundou Santiago e Concepción.

A CONQUISTA AO SUL DO PERU

A conquista do império inca serviu de ponto de partida para a expansão castelhana ao sul e ao leste do continente. Em 1526, o comandante Quevara, isolado por uma tempestade na saída do estreito de Magalhães, já costeara tôda a margem ocidental da América do Sul, até Tehuantepec, no México. Em 1540, Valdivia, oficial de Francisco Pizarro, deixou Cuzco à frente de 150 cavaleiros e mil índios, e atravessou o deserto de Atacama, chegando ao vale do Chile. Deve-se a êle a fundação de Santiago e de Concepción. Partindo de Valparaíso, Valdivia reconheceu por mar a costa meridional do continente até o estreito de Magalhães.

Cuzco também serviu de ponto de partida para o oficial Vilagra, que percorreu a encosta leste dos Andes, através das regiões de Tucumán e Mendoza, atingindo depois o Chile. Os araucanos, habitantes da longa região costeira do Pacífico, impediram, durante anos, a penetração espanhola na região; esta resistência tenaz fêz com que os espanhóis suspeitassem da existência de ouro na região, massacrando as populações nativas. Por fim, os araucanos recuaram, mas, ainda assim, o conquistador do Chile só conseguiu sujeitar a costa meridional até o rio Bío Bío e, em 1555, foi assassinado pelos índios. Ao mesmo tempo, os espanhóis tiveram condições de tomar posse das terras ao sul do Brasil. Já em 1509 fôra localizado o rio da Prata, inicialmente considerado um braço do mar. Depois que uma expedição comandada por João Díaz de Solís, em 1515, desapareceu na região, a colonização foi retomada por Pedro de Mendoza que, na qualidade de "administrador das terras do rio da Prata", fundou Buenos Aires em 1536. O interior foi explorado por Domingos Ayolas, que subiu o curso dos rios Paraná e Paraguai. Após

Representação da bacia do rio Amazonas, do Atlante de Blaeuw (séc. XVII). A região foi percorrida pela primeira vez por Francisco de Orellana, que atingiu o oceano em setembro de 1542, após um percurso de 260 dias.

violentos combates com os índios. Ayolas penetrou nas terras do atual Paraguai, conquistando o principal pôsto inimigo, que denominou Asunción. Martínez de Irala continuou a exploração desta zona, adentrando o Grande Chaco, no território boliviano, e penetrou finalmente nos confins do Peru. O mercenário alemão Ulrico Schmiedel, que se engajara num dos barcos da frota de Pedro de Mendoza, iniciou suas explorações e sua crônica de viagem após a fundação de Buenos Aires. Ulrico representa um tipo especial de descobridores, homens que, geralmente, atuam sòzinhos, sem ajuda oficial. Segundo sua crônica, no sítio de Buenos Aires foi encontrada uma aldeia indígena, abandonada logo após a chegada dos espanhóis. Os europeus estavam ameaçados de extermínio, pela fome, e enfrentavam ataques constantes. Pedro de Mendoza enviou trezentos homens ao interior, que subiriam o rio, em busca de alimentos. Mas, a cada aproximação dos invasores, as aldeias eram queimadas. Ulrico Schmiedel propôs uma mudança de tática, pelo estabelecimento de boas relações com os nativos ("timbos"); desta forma, os espanhóis tiveram melhor êxito.

Ulrico deixou descrições detalhadas dos costumes indígenas; êle próprio percorreu aquelas terras em tôdas as direções, penetrando profundamente em Mato Grosso, no Peru, subindo e descendo os rios Paraná e Paraguai. Empreendeu o caminho de volta em 1552, subindo de canoa o alto curso do rio Paraná, atravessando depois territórios de tribos tupis, até que, finalmente, chegou a São Paulo, onde os portuguêses o obrigaram a seguir imediatamente para a Europa.

Durante a conquista do Peru, os espanhóis foram informados a respeito de um grande rio, que haviam cruzado em sua marcha para Cuzco, e que chamaram Marañón. O rio, segundo se dizia, corria para o leste, através de florestas muito ricas. Os incas não puderam acrescentar quase nada à informação, pois haviam feito apenas algumas incursões àquelas selvas. Em 1537, uma embaixada indígena trouxe novos dados: muito longe, nas montanhas do leste, havia um lago sagrado, em cujas margens se encontrava muito ouro e pedras preciosas. O soberano local banhava-se, nas festas religiosas, com ouro em pó, e nessa ocasião eram jogadas no lago enormes quantidades de pedras preciosas. Por isso chamavam àquele rei de Eldorado.

O ELDORADO JAMAIS DESCOBERTO

Gonçalo Pizarro, nomeado governador de Quito em 1540, lançou-se, então, à busca do Eldorado. Organizou 350 homens para acompanhá-lo, além de milhares de índios. Bem armado e com grande quantidade de provisões, o pequeno exército partiu em direção ao leste em 1541; ia abrindo lentamente seu caminho pela selva. No entanto, os informes sôbre a existência de especiarias e pedras preciosas não se confirmavam; quando, após meses de viagem, foi achada a árvore da canela, a expedição já se sentia tão perdida, que se dispunha a voltar. Indígenas de uma aldeia alentaram o comandante Gonçalo a prosseguir, informando que ricas terras estavam próximas. Após sete meses de marcha, foi atingido o rio Napo, afluente do alto Amazonas. Lá, os espanhóis decidiram seguir adiante e, para tanto, construíram embarcações. Francisco de Orellana foi encarregado pelo comandante de adiantar-se com setenta homens, em busca de provisões. Sem preocupar-se com a sorte dos que tinham ficado à sua espera, Orellana resolveu seguir adiante. Os índios das margens do rio Napo tinham afirmado que o grande rio estava a dez dias de distância dali. Nôvo barco foi construído, para enfrentar as fortes correntes do grande rio, e calafetado com o suco da árvore de caucho (borracha). As águas do grande rio eram tranqüilas durante as sêcas, mas na estação chuvosa a navegação tornava-se extremamente difícil. Como hoje em dia, foi preciso que o pilôto se mantivesse dentro da corrente principal, para que o barco não se perdesse em lagunas, igarapés e afluentes. Segundo o Padre Gaspar de Carvajal, cronista da expedição, no delta do rio Madeira os tupis informaram que, na outra margem, se iniciava o território de uma tribo de guerreiras. Com guias escolhidos entre os tupis, Orellana dirigiu-se para lá; seus homens penetraram na selva e tomaram uma aldeia, apesar da forte resistência das guerreiras. Na viagem de retôrno, muitos tripulantes foram feridos por flechas envenenadas. Daí surgiu o nome dado ao grande rio, ou seja, Amazonas — as mulheres guerreiras da mitologia grega.

Na altura do rio Negro, a expedição enfrentou, pela primeira vez, feroz reação dos indígenas. O incidente convenceu Orellana de que estava na trilha certa para encontrar o Eldorado; com esta convicção, os espanhóis chegaram ao Atlântico. Nas décadas e séculos seguintes, muitas expedições buscariam o Eldorado, remontando o rio Amazonas e o rio Negro. A maioria delas perdeu-se no caminho e as que voltaram não encontraram nem lago, nem soberano coberto de ouro. O lago relacionado com estas informações encontra-se na Colômbia, ao norte de Bogotá, em Guatavita, território dos chibchas, e não poderia ser atingido pelo rio Negro. Realmente havia entre os chibchas cerimônias em que metais preciosos eram jogados no lago. Ao êrro de Gonçalo Pizarro, e à euforia provocada pela conquista do Peru na mente dos espanhóis, deveu-se a descoberta do rio Amazonas. Orellana e seus homens alcançaram em setembro de 1542 o oceano Atlântico, após uma travessia de 260 dias, somando um percurso de 4 000 km. Quase ao mesmo tempo, entraram em Quito os homens comandados por Gonçalo Pizarro, esfomeados e moribundos. Orellana prosseguiu em direção à Espanha. Em 1545 partiu outra vez, à frente de quinhentos homens, em busca do Eldorado, mas foi tragado pela selva ao tentar atravessá-la.

A PENETRAÇÃO NA VENEZUELA E NA COLÔMBIA

Outras iniciativas de descoberta, independentemente do Peru, manifestaram-se na Venezuela e na Colômbia. Em 1528 foi assinado um contrato entre Carlos V e seus credores, os banqueiros Welser de Augsburgo, pelo qual êstes se comprometiam a recrutar cinqüenta mineiros alemães, a serem enviados para a Venezuela, os quais deveriam fundar, em três anos, duas aldeias e três fortes. Foi cumprido o estipulado. Mas o interêsse principal na manutenção dessa colônia eram os produtos da flora medicinal, considerados valiosos na Europa para a cura da doença do século, a sífilis. Quando ficou claro que as drogas não eram eficientes, os Welser se desinteressaram em parte da Venezuela, provocando a decadência das aldeias fundadas, das quais só restaram Coro e Maracaíbo. Por outro lado, esta zona apresentava sérias dificuldades para a exploração de seu interior. Os índios caraíbas combatiam ferozmente os estrangeiros, que se limitavam a ocupar alguns locais da costa.

Era fato corrente na época que, ao norte da América do Sul, seria encontrado o Eldorado. Muitas expedições tinham buscado êste soberano no alto rio Amazonas, até que o sonho foi transferido para o rio Orenoco. O lendário Eldorado também atraiu a atenção dos Welser, que foram autorizados a organizar expedições. A selva do rio Orenoco foi assim explorada minuciosamente por Ambrósio Ehinger e Nicolau Federmann. O primeiro, chefiando uma companhia de mercenários, reconheceu em 1530 o lago de Maracaíbo e o curso inferior do rio Madalena. Federmann foi enviado à Venezuela como chefe de um corpo expedicionário. Com seus homens, pretendia atingir o rio Orenoco e talvez o "mar do Sul" (o Pacífico). Supunha que, nessa região, êste mar se adentrava pelo leste no continente, e que, portanto, seria possível atingi-lo a partir da Venezuela. Mas a tentativa fracassou. Em 1536, Federmann comandou outra expedição, que conseguiu vencer a selva, cruzar o Arauca, o rio Meta, atravessar a cordilheira dos Andes e chegar a Bogotá (1538). Neste local encontrou alguns espanhóis estabelecidos. Um dêles, Gímenez de Quesada, atingira a região um ano antes (1537). Partindo de Cartagena, na Colômbia, subira o rio Madalena, atingindo depois a serra de Santa Marta, após o que fundara Bogotá (1538). Quase ao mesmo tempo, chegou à região um homem de confiança de Pizarro, Sebastião de Belalcázar, que, saindo de Quito, partira em busca do Eldorado. Os três conquistadores não encontraram o Eldorado, mas Federmann foi o primeiro europeu a atravessar a América do Sul de leste a oeste, bem como a cordilheira dos Andes, no mesmo sentido. De qualquer forma, o encontro em Bogotá serviu para que os exploradores fixassem as linhas fronteiriças da Venezuela, Colômbia e Equador, dentro do reino de Nova Granada.

Partindo de Hispaniola, os espanhóis se estabelecem no Nôvo Mundo, na área delimitada por Tordesilhas.

OS ESPANHÓIS NO PACÍFICO

Após a viagem de Fernão de Magalhães, o oceano Pacífico passou a ser considerado uma via de acesso às Índias. O pôrto de Acapulco, no México, foi uma das bases espanholas para as travessias dêsse oceano. Muitas ilhas foram atingidas, mas como sua longitude era incorretamente fixada, os navegadores mostravam-se incapazes de encontrá-las pela segunda vez. Mas as viagens pelos mais diversos itinerários, entre o México e as Filipinas, multiplicaram as possibilidades de descobrimentos; dessa forma, os espanhóis descobriram as ilhas Bonin, próximas do Japão, e, provàvelmente, o arquipélago do Havaí e as ilhas Carolinas.

Em 1559, Andrea de Urbaneta realizou uma notável travessia do oceano Pacífico, ao se arriscar a seguir uma rota muito ao norte, até 42º de latitude, evitando desta forma as monções. Sua viagem foi muito importante, pois colocou em comunicação direta os territórios espanhóis na Ásia e na América. Pouco depois, uma expedição partiu de Lima. Seu comandante, Álvaro de Mendaña, tinha como objetivo achar "algumas ilhas e um continente no oceano". Era considerada plausível a existência de um grande continente austral, de tal forma que, nas cartas do início do século XVI, o pólo antártico aparecia circundado por enorme massa de terra.

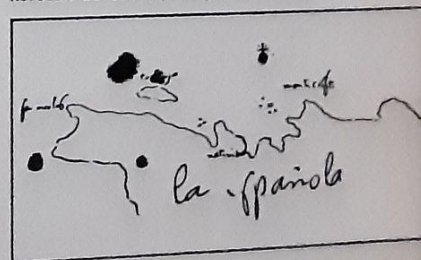
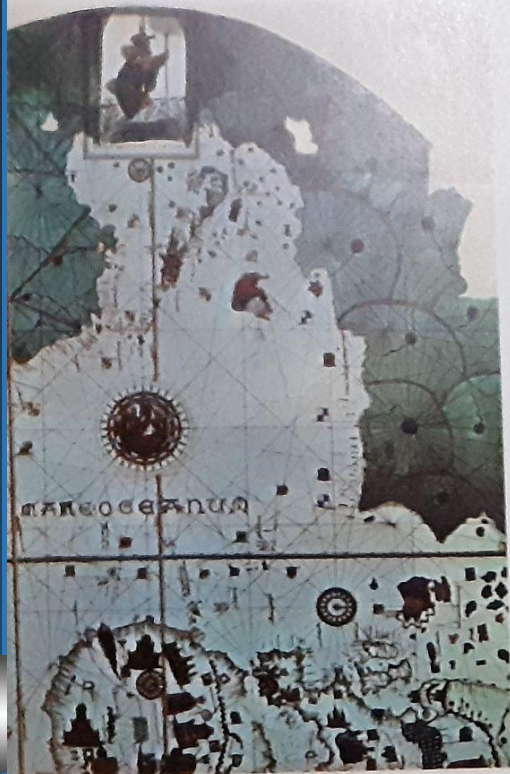
Saindo em busca do continente austral, Mendaña descobriu, em 1568, as ilhas Salomão, uma das quais batizou com o nome de Santa Cruz; o arquipélago recebeu essa denominação por analogia com a lendária Ofir, onde ficavam as minas do Rei Salomão. Na viagem de retôrno, por uma rota norte, Mendaña chegou às ilhas Marshall, e continuou na mesma direção até 30º de latitude N. Depois de atingir as costas da Califórnia, a expedição prosseguiu em direção ao sul, até Lima.

Geogràficamente importante, a viagem foi considerada um fracasso pelos espanhóis. A relação oficial de Mendaña afirmava não ter sido encontrado nem ouro, nem prata, nem mercadorias para o comércio, mas apenas ilhas selvagens. No entanto, o explorador realizou outras travessias no Pacífico, descobrindo em 1591 as ilhas Marquesas, e voltando, em 1595, para fundar uma colônia na ilha Isabela, onde morreu.

PRIMEIROS DOCUMENTOS DA EMPRÊSA COLOMBIANA

Uma das grandes contribuições para o renascimento da cartografia foi dada pelos países ibéricos, proporcionando aos cartógrafos dados essenciais sôbre os perfis costeiros das terras atingidas. Entre as mais notáveis etapas dêsse processo destacam-se a chegada de Colombo às Índias Ocidentais e a primeira circunavegação do globo. No entanto, o material cartográfico relativo aos primeiros anos dos descobrimentos é tão escasso, que mesmo documentos secundários adquirem enorme valor histórico. Assim, nos arquivos do Duque de Alba há um rápido esbôço — atribuído a Colombo — da costa norte e noroeste de Cuba, no qual se encontra o nome "Nativida" (Natividad), a primeira colônia em terras da América.

Dentre os documentos baseados em informações diretas sôbre as viagens do genovês destacam-se três croquis marginais, incluídos na cópia de uma carta de Colombo, datada de 1503. Nesta se afirma que Bartolomeu Colombo levantou os mapas esboçados.

Abaixo, o esbôço da costa norte e noroeste de Cuba, feito por Colombo.

No mapa de Juan de La Cosa, a área correspondente à América Central é coberta pela imagem de S. Cristóvão.

Êstes constituem um perfil do mundo compreendido entre os trópicos, e adquirem especial interêsse por ilustrar as idéias do descobridor. Nêles, o litoral norte da América do Sul prolonga-se para o oeste, antes de se juntar às terras da América Central; estas se unem ao contôrno costeiro da Ásia de Ptolomeu.

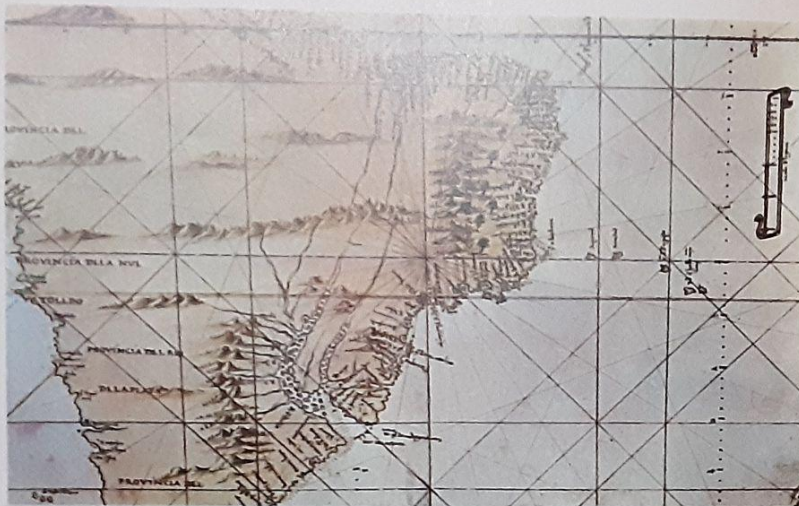
A Juan de La Cosa, que acompanhou Colombo em suas primeiras viagens, cabe a primazia na feitura de um mapa-múndi sôbre os descobrimentos do Nôvo Mundo. Na margem esquerda do mapa, ao pé de um desenho de São Cristóvão, aparece a inscrição: "Juan de La Cosa o fêz no pôrto de S: Maria no ano de 1500". O mapa tem o estilo das antigas cartas náuticas, com a rosa-dos-ventos e as linhas de direção. A escala é feita com uma linha de pontos, sem número ou explicação. Não obstante, parece que a distância entre os pontos equivale a 50 milhas.

O contôrno exterior do mapa toma a forma de retângulo prolongado por um semicírculo, no qual são incluídas as margens do Nôvo Mundo. Aí estão registrados os descobrimentos de Sebastião Caboto (ao norte), os de Colombo e dos espanhóis (nas Índias Ocidentais), e aquêles ao longo da costa nordeste da América do Sul. Em frente a esta costa há uma grande ilha, que representa o Brasil. Parece que o autor concebeu o perfil costeiro americano como contínuo, de norte a sul, mas não há confirmação dêste detalhe, porque a parte equivalente à América Central está escondida pelo desenho de São Cristóvão. A margem direita do mapa corta o continente asiático um pouco além do rio Ganges, de tal forma que não aparece o perfil costeiro oriental. Neste trecho há uma ilha triangular designada por Taprobana. Em latitude, o mapa estende-se desde a península Escandinava até o sul do continente africano. No oceano Índico, surgem, lado a lado, Madagáscar e Zanzibar, assim como duas ilhas bem afastadas das margens africanas. Êste êrro liga-se ao fato de que a única referência à viagem de Vasco da Gama é feita por uma indicação, colocada na costa sul da Ásia; além disso, o desenho da costa asiática não é mais correto, em geral, que o dos mapas do século XV. O traçado da África está deformado pelo excessivo alargamento do mar Mediterrâneo. A forma genérica do perfil costeiro dêste continente é razoável sòmente em relação à costa até o trecho do gôlfo da Guiné. Daí em diante, até o cabo da Boa Esperança, o perfil costeiro é demasiadamente curto — uma das características dos primeiros mapas portuguêses, pois, em virtude das más condições de navegação, era normal subestimar as distâncias percorridas.

Segundo os estudiosos, êste mapa deixa margem à suposição de que tenha sido organizado com a junção de, pelo menos, duas partes: a porção ocidental, que compreende o Nôvo Mundo e talvez a costa ocidental da África, e a porção oriental, semelhante aos mapas-múndi nos quais se manifestava então a influência de Ptolomeu. Vê-se que, na parte ocidental, ainda que haja discrepâncias, o traçado não é totalmente inexato; as terras do Nôvo Mundo estão colocadas, na maioria das vêzes, de forma correta em relação à Europa ocidental. Assim, a diferença longitudinal entre a costa ibérica e a Hispaniola parece ser de 62º (em lugar de 59º), e aquela entre a costa africana e o nordeste sul-americano é de aproximadamente 16º (em vez de 17º e 3/4). Por algum motivo ainda sem explicação satisfatória, Hispaniola e Cuba estão colocadas muito ao norte do trópico de Câncer: a costa norte de Cuba está situada, ao que tudo indica, nos 36º de latitude norte, ou seja, 12º mais ao norte; foi levantada a hipótese de que a parte da América Central e do Sul foi traçada em escala maior do que a do resto do mapa, daí se originando o desvio. No nordeste da América, chamam a atenção três acidentes. O primeiro dêles é um cabo, chamado "cavo de Yngleterra", aproximadamente a 1 300 milhas do sudoeste da Irlanda. A oeste dêste cabo, está o segundo, separado por uma costa que se estende por aproximadamente 1 200 milhas; esta é a única parte norte-americana na qual já aparece toponímia. Por fim, mais além desta costa, continua uma extensão de 700 milhas sem nomes de acidentes, em forma de um gôlfo que depois dobra para o sul. O "cavo de Yngleterra" aparece na latitude 56º norte. Mas, como muitos locais da Europa apresentam um desvio de vários graus ao norte, o cabo estaria localizado mais ao sul, nas imediações do estreito da ilha de Belle Isle (Canadá), e o perfil costeiro que se estende por 1 200 milhas seria o sul da Terra Nova (Nova Escócia).

O MAPA DE DIOGO RIBEIRO

A influência da cartografia portuguêsa sôbre a espanhola foi muito profunda, não só através das atividades de espionagem e subôrno, como também por intermédio dos portuguêses que prestaram serviços à Espanha. Diogo Ribeiro, português de origem, cartógrafo oficial, cosmógrafo e construtor de instrumentos náuticos em Sevilha, trabalhou nos preparativos da viagem de Fernão de Magalhães. De tôda a sua obra restaram três planisférios, um dos quais data de 1529. Dada sua posição oficial, supõe-se que incorporou os dados do Padrão Real. Êste último era o registro oficial de tôdas as descobertas, semelhante aos congêneres portuguêses, e de onde deviam ser copiados os mapas entregues às armadas. O planisfério de 1529 marcou uma etapa decisiva na evolução do traçado da Terra. Compreende o círculo total do globo entre os círculos polares, com o arquipélago das Índias Orientais aparecendo em ambas as margens. A posição dos continentes quanto à longitude e latitude é, em geral, correta. Mas há exagêro no que se refere à extensão do oriente asiático; assim, Cantão acha-se 20º mais a leste do que deveria. A distância entre o continente asiático e as Molucas está reduzida de tal modo, que o resultado é a colocação dêste arquipélago 7º e 1/2 dentro da margem espanhola do meridiano de Tordesilhas. Apesar das lacunas da costa oeste, a América do Sul toma uma forma perfeitamente correta. Ao norte, a parte dianteira da península

Esta parte do mapa de Diogo Ribeiro, contém, à esquerda, as descobertas da viagem de Fernão de Magalhães.

Mapa da América do Sul, constante do "Isolario de todas las islas del mundo", de Alonso de Santa Cruz. Original exposto na Biblioteca Nacional de Madri.

do Labrador aparece traçada com clareza. O Pacífico é denominado mar do Sul. As partes resultantes da viagem de Magalhães são o perfil costeiro ao sul do rio da Prata, o estreito de Magalhães, a ilha dos Ladrões, um incompleto grupo de ilhas do sul das Filipinas e a costa norte de Bornéu. Retomado à direita, em sua continuidade, todo o bloco euro-asiático está muito bem representado. Em particular, a Índia e a península de Malaca mostram uma forma bastante aproximada da real.

OS CARTÓGRAFOS DA CASA DE CONTRATAÇÃO

A Casa de Contratação, em Sevilha, foi o centro promotor das atividades cartográficas e náuticas oficiais na Espanha. Lá eram levantados os mapas destinados às expedições marítimas, e produzidas obras como o *Tratado da Arte de Navegar*, de Pedro de Medina, traduzido para os idiomas europeus, o *Regimento de Navegação* de García de Céspedes, e muitos outros manuais. Pelo volume de obras deixadas, três, dentre os cartógrafos oficiais da Espanha, contribuíram de forma decisiva para o progresso da cartografia européia. Nuño García de Torreño, pilôto e mestre de cartografia, integrou a viagem de circunavegação de Fernão de Magalhães. Deixou 32 mapas e um mapa-múndi, datado de 1522. Alonso de Santa Cruz, "cosmógrafo-mor" durante setenta anos, foi autor do *Isolario general de todas las islas del mundo* (1541), o primeiro atlas americano, com mais de cem mapas. São também famosos um mapa-múndi de 1542 e uma planta da Cidade do México, traçada em 1567, ambos de sua autoria. Juan Martínez, conforme a assinatura de seus mapas, realizou a maior parte de seu trabalho em Messina, de 1555 a 1587, onde foram preservados oito mapas e dezoito atlas. Graças a êstes documentos espanhóis e à contribuição portuguêsa, os traços gerais do globo foram fixados, com exceção da zona do oceano Pacífico, embora os problemas de mensuração ainda tivessem muitas etapas a vencer.

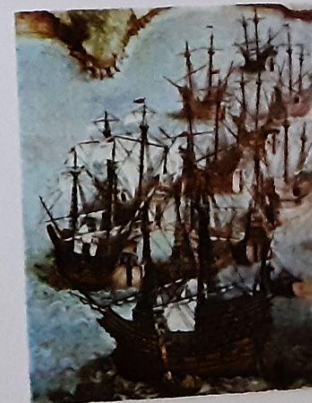
O SURGIMENTO NA EUROPA DE NOVAS POTÊNCIAS MARÍTIMAS

A partir da segunda metade do século XVI, dois fatôres vão determinar a intensificação das explorações geográficas: a conquista do Nôvo Mundo e a ascensão da burguesia mercantil.

A conquista do Nôvo Mundo fêz jorrar uma torrente de ouro e prata, que não só assegurou a posição dominante da Espanha como também passou a fluir para o resto da Europa, originando o notável surto econômico subseqüente. Paralelamente, a burguesia mercantil — que no processo de formação das monarquias nacionais havia consolidado sua aliança com o poder real — viu coincidir seus objetivos econômicos com os objetivos políticos dos monarcas. Enquanto os comerciantes disputavam mercados e novas fontes fornecedoras de especiarias, os monarcas — obedecendo aos mandamentos da política mercantilista — procuravam dinamizar o comércio internacional, expandir domínios e fortalecer o tesouro nacional com o acúmulo de metais preciosos. Em função das descobertas marítimas da primeira metade do século, Portugal e Espanha firmaram o Tratado de Tordesilhas, que excluía França, Inglaterra e Holanda da partilha do mundo. Isto orginou uma série de guerras que tiveram como resultado a decadência do poderio naval espanhol, no século XVII.

UMA NOVA POTÊNCIA

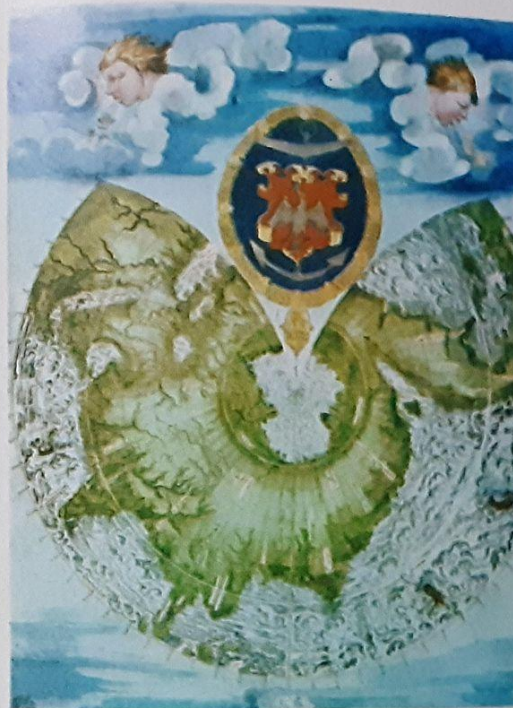
No início do século, em 1515, os Países-Baixos (Bélgica e Holanda), que integravam os domínios do Duque de Borgonha, passaram para as mãos de Carlos V, rei da Espanha e imperador do Santo Império Romano-Germânico. Quando seu filho Filipe II subiu ao trono, em 1555, a Europa fervilhava de guerras religiosas. A Reforma, iniciada na Alemanha por Lutero, em 1517, atingia a Alemanha, Inglaterra e Países-Baixos. Tradicionalmente católicos e contando com o importante apoio político da Igreja, os reis espanhóis caracterizaram-se pela intolerância religiosa. A perseguição desencadeada por Filipe II na Holanda transformou-se aos poucos em luta política pela independência. Durante a guerra de libertação um importante papel foi desempenhado pela burguesia holandesa, uma das mais poderosas da Europa, que chegou a contribuir para a coroa espanhola, através de impostos, com quantia superior à representada pelos metais preciosos vindos da América. Por si só, o pôrto de Antuérpia era responsável por 40% do movimento total do comércio mundial. A in-

Durante o reinado de Filipe II, a Espanha dispunha de uma frota em condições de exercer o domínio dos mares, como se vê na ilustração.

fluência holandesa na política dos Países-Baixos já se fazia sentir em 1584, quando da instalação dos Estados Gerais: coube à Holanda a presidência das províncias sublevadas.

Finalmente, em 1609, a Holanda conquistou sua independência, tornando-se a principal potência econômica européia. Enquanto isso, França e Inglaterra lutavam para derrotar a hegemonia espanhola nos mares. Elizabeth I, rainha da Inglaterra, buscava por todos os meios substituir alguns portos perdidos durante o reinado de seu pai, Henrique VIII: Antuérpia (para os espanhóis), Calais (para os franceses) e Hamburgo (sob o contrôle da poderosa Liga Hanseática). Para isso apoiava — ainda que veladamente — a sistemática guerra de pirataria contra a Espanha. Como os investimentos necessários para êsse tipo de emprêsa estivessem além da capacidade do mais rico dos comerciantes britânicos, criou-se uma sociedade por ações que contava com a participação, inclusive, da coroa. A primeira compunha-se de 240 acionistas e foi fundada em 1551. Seu nome: Mistério e Companhia dos Aventureiros Mercadores para a Descoberta de Regiões, Domínios e Lugares Desconhecidos. À Companhia dos Aventureiros Mercadores seguiram-se a Moscovita, a do Levante e a das Índias Ocidentais. As famosas incursões de Francis Drake também eram organizadas dessa forma. Numa delas, a própria Elizabeth I recebeu sua parte nos dividendos (cêrca de 4 000%) pelo fornecimento de navios. Em resposta às ameaças dos inglêses — que, inclusive, apoiavam abertamente os rebeldes dos Países-Baixos — Filipe II resolveu, em 1584, invadir a Inglaterra. Para isso, organizou uma poderosa esquadra de 132 navios e 20 000 homens: a Invencível Armada. O ponto culminante da guerra foi a derrota espanhola diante da armada britânica, o que marcou o início da decadência do poderio marítimo espanhol. Ao mesmo tempo, a Inglaterra iniciava uma fase de poderio naval que iria perdurar até o século XIX.

AS NOVAS DESCOBERTAS

As novas potências (Inglaterra, França e Holanda) procuraram romper o monopólio luso-espanhol das rotas marítimas por meio da descoberta de novos caminhos para a Ásia. Como, na época, a esfericidade da Terra já constituía um ponto pacífico, surgiu a idéia de buscar novos rumos para o oriente pelo norte. Além do mais, a América continuava sendo uma incógnita: seu interior era completamente desconhecido e não estava afastada a hipótese de ser ela um prolongamento da Ásia. A expedição de Magalhães, revelando a possibilidade de se contornar o continente em seu limite meridional, suscitou a hipótese de que também na parte setentrional houvesse um corredor no sentido leste—oeste. Ainda que não encontrando a procurada passagem para a China (o estreito de Bering só seria cruzado um século mais tarde, em 1739), franceses e inglêses empreenderam a exploração geográfica acima do paralelo 35.

Quebrar a hegemonia espanhola na Europa e nos mares foi um dos principais alvos políticos da coroa inglêsa, no século XVI. Um dos meios indispensáveis para atingir êsse fim era a equipagem de poderosa frota marítima. Na foto, um bergantim inglês da época.

Muitos geógrafos europeus, como G. Le Testu, autor dêsse mapa, acreditavam que nas regiões setentrionais do Nôvo Mundo e da Europa seriam encontrados novos rumos para a Ásia. A abertura dessas rotas era uma urgente necessidade para o comércio de novas nações marítimas, como Inglaterra e Holanda.

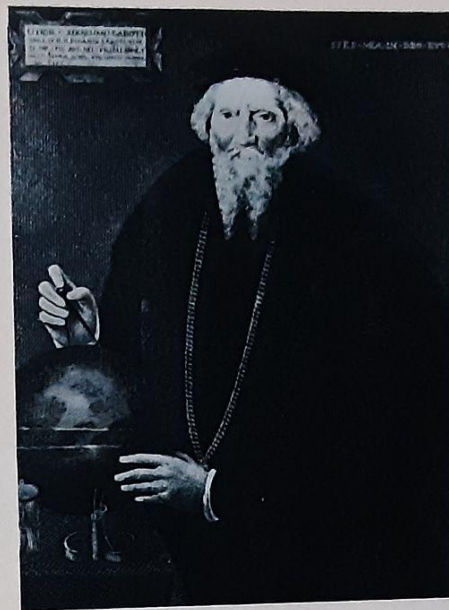
BRAZYL: UMA TERRA FABULOSA

Não havendo ouro nem especiarias acima do paralelo 35, o interêsse despertado pelas regiões setentrionais foi, de início, bem menor. No entanto, já no século XV, marinheiros bretões, bascos e inglêses conheciam o caminho da Terra Nova, em cujas costas havia bacalhau em abundância. Por outro lado, o folclore medieval irlandês incluía uma série de lendas sôbre a ilha do Brazyl, onde cresciam macieiras de frutos dourados. Num mapa de Pizzigano, de 1367, aparecem mesmo três ilhas do Brazyl: uma a oeste da Irlanda, outra um pouco abaixo desta e a terceira na região das Canárias. Ainda assim, é pouco provável que os comerciantes de Bristol estivessem interessados em financiar

expedições para chegar a essa ilha fabulosa. Ao que tudo indica, foram os interêsses pesqueiros e mercantis os responsáveis pelas excursões inglêsas realizadas a partir de 1480. Durante dezessete anos, estas se repetiram sem sucesso. Em 1496, um veneziano residente em Bristol, Giovanni Caboto, em pequena embarcação e com tripulação de dezoito homens, abordou finalmente a costa norte-americana. O ponto exato onde Caboto desembarcou ainda é bastante discutido. Uns acreditam que tenha sido na costa meridional do Labrador. Outras fontes apontam a Terra Nova ou a Nova Escócia. De qualquer forma, tôdas concordam em que Caboto desembarcou na América em 1497. O mais importante documento que se tem sôbre a viagem de Caboto é uma carta enviada pelo embaixador de Veneza em Londres ao duque de Milão. Diz ela: "Nosso veneziano, que partiu de Bristol com o propósito de descobrir novas ilhas, está já de volta e manifestou que havia alcançado, a uma distância de 700 milhas italianas a oeste, o continente que se encontra sob a soberania do Grande Khan... No percurso de 300 milhas ao largo da costa, não viu um só ser humano... Logo encontrou árvores que apresentavam môscas, com o que concluiu que aquelas regiões não são desabitadas. Estêve ausente durante três meses. É homem que merece crédito..." No ano seguinte, 1498, êle tentou nova viagem, acompanhado de seu filho Sebastião e no comando de uma frota de seis naus. Supõe-se que teria explorado nessa ocasião a costa entre Belle Isle e a foz do rio Hudson. Isso é tudo o que se sabe da segunda viagem. A ilha do Brazyl deixava de ser a terra fabulosa para se transformar numa deserta região ("cheia de môscas, em cujos mares os peixes produziam nódoas"), à espera dos estrangeiros que viessem explorá-la.

As maçãs de ouro cediam lugar a terras virgens, promessas de novos mercados quando devidamente colonizadas. E, assim, um marinheiro italiano, chefiando tripulação irlandesa, financiado por negociantes inglêses, descobriu a terra que hoje faz parte do território do Canadá.

Retrato de Giovanni Caboto, o navegante que, em 1496, tentou atingir Catai navegando para o Ocidente, repetindo Colombo.

Seguindo a rota aberta por seu pai Giovanni, Sebastião Caboto explorou, em nome dos inglêses, a costa norte-americana. Como "piloto mayor" da Casa de Contratação de Sevilha, teria participado dos preparativos da viagem de Magalhães. Em 1526 volta ao mar e explora o sul do Nôvo Mundo, tomando posse do rio da Prata.

CABOTO PROCURA UMA PASSAGEM A NORDESTE

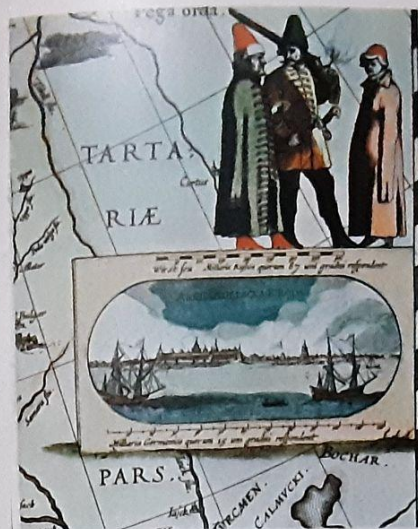
Em 1516, seguindo a trilha de seu pai, Sebastião Caboto tentaria novamente a rota noroeste para as Índias. É provável que tenha alcançado a baía de Hudson, mas, detido por densas geleiras, vê-se impossibilitado de reconhecer com exatidão o local atingido. Talvez por isso tenha Caboto acreditado estar num estreito e não numa baía. Não podendo continuar para o norte, desce em direção ao equador, à procura de uma passagem, abordando a costa nordeste dos Estados Unidos.

A fama dos Cabotos cresce na Europa. Em 1518, Sebastião é chamado à Espanha, onde assume o cargo de "piloto mayor" da Casa de Contratação em Sevilha. Dispondo de largos recursos, e utilizando-se da importância que o cargo lhe confere, planeja várias expedições de reconhecimento, participando, provàvelmente, dos preparativos da viagem de Magalhães. Ao fim de oito anos como "piloto mayor", Caboto renuncia ao cargo e parte, em 1526, de San Luca de Barrameda, no comando de quatro naus. Desta vez, o objetivo são as ilhas Molucas, mas a expedição acaba apenas tomando posse da região do rio da Prata. Regressando à Espanha em 1530, a Inglaterra convoca-o e oferece-lhe condições para tentar uma expedição ao Pacífico, seguindo rotas diferentes das percorridas pelos portuguêses e espanhóis. Por experiências anteriores, Caboto sabia que a passagem a noroeste seria impossível: êle mesmo já havia chegado até 67° e 30' N sem êxito. Examina então as perspectivas que o nordeste oferece, numa viagem ao largo da Europa e Ásia. Pesquisando os arquivos da coroa inglêsa, descobre um memorial de Robert Thorne a Henrique VIII, escrito em 1527. Por êsse documento, Thorne tentava convencer o rei a financiar uma expedição, argumentando que "partindo em direção ao pólo Norte e dobrando para leste, o perigo seria menor e o caminho para o Pacífico mais curto do que para os es-

Em meados do século XVI, acreditava-se que o mar Branco era povoado de monstros. Entre outras lendas, conhecia-se a da "montanha magnética", temida por atrair tôdas as partes de ferro dos navios, despedaçando-os.

panhóis e portuguêses". Estudando os mapas disponíveis, Caboto se detém em dois dêles: o de Claudius Clavus (1427) e o de Jacob Ziegler (1532), ambos da costa setentrional da Europa. Segundo essas cartas, nenhuma passagem havia a nordeste, estando a Groenlândia ligada à Ásia. Clavus era o mais antigo cartógrafo do norte, conhecendo as velhas sagas e crônicas vikings da Islândia. Baseado nessas fontes, seu mapa assinalava a existência da "costa fria" — a Svalbard dos islandeses —, e de grandes desertos gelados que partiam da Rússia, mergulhando no mar de Kara (Nova Zemlya). Tanto Clavus como Ziegler mostravam em seus mapas a impossibilidade de se atingir a Groenlândia, pois entre esta e a Sibéria havia uma firme barreira terrestre. Alguns anos mais tarde, novos informes vão ter às mãos de Caboto por intermédio de Sigmundo de Herbstein, embaixador das cidades alemãs em Moscou. Representando interêsses mercantis da Alemanha, relacionados com o comércio de peles, Sigmundo viajara para a Rússia entre 1517 e 1527. Numa dessas viagens, havia levado um astrolábio e efetuado medições, retornando com um mapa que iria desfazer alguns enganos dos cartógrafos europeus da época. Embora seus cálculos contivessem alguns erros, Sigmundo conseguiria combater uma crença corrente entre os cartógrafos da Idade Média: a da existência de uma grande cordilheira situada ao norte da Rússia, atravessando-a no sentido leste—oeste. Os montes Ripeos — como era chamada a suposta cordilheira russa — seriam, segundo o historiador Plínio, "a morada do vento nordeste" e sua existência era "atestada" pelos rios Don, Volga e Ural, que corriam no sentido norte—sul. As memórias de viagem de Sigmundo, publicadas em 1548, negavam a existência dos Ripeos e afirmavam que a única cordilheira real era a dos Urais, à qual os russos davam o nome de "cinturão do mundo". Outras informações do alemão chamaram a atenção de Caboto: o mar Branco seria um braço do oceano Polar, e nêle desembocariam os rios Messem e Pechora.

O grande mérito de Sebastião Caboto foi o de conceber, partindo de dados tão escassos, que efetivamente existia uma rota marítima viável em tôrno da Europa e do norte da Ásia. Precursor de Caboto, o cartógrafo

Os mercadores de peles tornaram-se figuras muito importantes no norte da Rússia, quando da abertura do pôrto de Arkhangelsk aos inglêses.

Johanes Ruysch publicou em 1508 um mapa em que assinalava uma rota marítima pelo nordeste da Ásia. Além disso, o viking Otero, séculos antes, já havia penetrado no mar Branco, e, no século XI, o duque Yaroslav cruzava a Porta de Ferro (Porta Karika), estreito situado entre a ilha de Vaigatch e a Nova Zemlya, atingindo o mar de Kara.

UMA SAÍDA PARA O COMÉRCIO, NENHUMA PARA OS NAVEGADORES

A Companhia dos Mercadores Aventureiros foi a primeira a se entusiasmar com as teses de Caboto e as revelações de Sigmundo. Assim, em 1553, equipou três barcos "que deveriam explorar uma passagem a nordeste". O isolamento russo era, na época, quase total, quebrado apenas por esporádicos contatos com as cidades alemãs que compravam peles aos caçadores do norte. Ainda que a abertura de uma rota a nordeste significasse apenas um nôvo mercado para a indústria de lã inglêsa, a viagem estaria econômicamente justificada. Pela primeira vez na história da marinha britânica, o casco das embarcações foi recoberto por finas lâminas de chumbo, uma proteção contra os vermes tropicais que atacavam a madeira nas águas da Índia. Três dos melhores navegadores inglêses — Willoughby of Notingham, Ricardo de Chancellor e Durforth — foram escolhidos para comandar a expedição, que partiria de Greenwich. A presença da côrte ao embarque atestava o prestígio da emprêsa, devido em parte às possibilidades comerciais, em parte às lendas que circulavam sôbre os mares do nordeste. Além de baleias ferozes, serpentes e monstros marinhos, falava-se de uma "montanha magnética", cuja fôrça atraía tôdas as partes de ferro dos navios (ligaduras, pregos), desmantelando-os.

BURROUGH ALCANÇA VAIGATCH

Apesar de todos os preparativos, a sorte da expedição não foi das melhores: após contornar o mar do Norte e as costas da Noruega, a flotilha foi dispersa por uma tempestade. As naus de Willoughby e Durforth nunca mais foram vistas. Apenas a de Chancellor — agora dividindo o comando com Stephen Burrough — continuou navegando para o leste, "em mares onde o Sol continuava brilhando à noite". Depois de cruzar o cabo Norte, penetraram no mar Branco e atingiram a foz do Dvina, ancorando em Jolmogory. A chegada dos inglêses foi imediatamente comunicada a Moscou. O Czar Ivã IV, o Terrível, considerando que a Rússia — recentemente libertada do domínio tártaro — necessitava de ligações mais estreitas com o Ocidente, deu ordens para que os inglêses fôssem tratados com a maior deferência, convidando Chancellor a invernar em Moscou. O convite foi aceito e as portas do Império Russo abriram-se aos mercadores inglêses.

Pouco antes de voltar à Inglaterra, Chancellor encarregou Burrough de navegar um pouco mais a leste. Partindo de Arkhangelsk, seguiram ao longo de Kola, entrando no mar Glacial até o estreito de Kara (a passagem entre a Nova Zemlya e as ilhas Vaigatch). A viagem, cujo objetivo imediato era atingir a foz do rio Ob, não pôde ser completada. O diário de bordo explica o retôrno, ocorrido em poucas semanas: "Mar de Kara, agôsto de 1554. Medi hoje a latitude: 70º e 1/3. Não há esperança de continuar navegando êste ano mais a leste. Achei melhor regressar e os motivos são abundantes: terríveis ventos sopram do norte e nordeste; as noites se tornam cada vez mais escuras; grandes blocos de gêlo, alguns com 20 metros de altura, entrechocam-se à frente da nave e, finalmente, as tempestades de inverno tornam-se cada dia mais freqüentes". Uma baleia também é mencionada no diário de Burrough: ". . .era tão grande que se assemelhava a um navio, submergiu com tal estrépito que assustou todos nós. Graças a Deus nos livramos do monstro, sem sofrer dano algum".

Quando Chancellor e Burrough retornaram à Inglaterra, a passagem a nordeste permanecia desconhecida. Mas a saída proporcionada ao comércio inglês, com a "descoberta" da Rússia, justificou plenamente a expedição. Ao tomar conhecimento dos resultados alcançados por Chancellor, a coroa concedeu aos Mercadores Aventureiros o privilégio de comerciar com a Rússia. Com isso, a companhia transformou-se na Moscovita, que serviu de modêlo às similares nacionais e holandesas, posteriormente fundadas. Em resposta à formação da Moscovita, os russos construíram um pôrto bem equipado em Arkhangelsk, sua primeira porta para o mundo. Iniciando as operações da nova companhia, Chancellor partiu novamente para a Rússia em 1555, com quatro barcos superabastecidos. Não chegou a ver novamente Londres: a frota que comandava naufragou durante a viagem de retôrno, ao largo da Escócia. Chancellor morreu afogado.

A tarefa inglêsa: achar uma rota para a Ásia pelo nordeste ou noroeste

Jenkinson foi apenas até Bukhara. Mas as caravanas chegavam a Pequim.

A GUERRA DOS MARES E A VOLTA AO MUNDO

No século XVI, enquanto portuguêses e espanhóis enviavam à América expedições de conquista, franceses e inglêses, ao mesmo tempo que procuravam novas rotas marítimas para a Ásia, desenvolviam contra aquêles intensa atividade corsária.

A guerra de pirataria, a princípio "ilegal", ganhou aos poucos o apoio dos governos nacionais, interessados nos lucros da pilhagem e no enfraquecimento do poderio naval e comercial ibérico no Atlântico. Assim, de "ladrões do mar", os piratas converteram-se em honrados combatentes, autorizados por "carta patente" a atacar os navios de países contra os quais o documento declarava estado de guerra. A atividade corsária concentrava-se no Caribe, de onde os navios espanhóis, carregados de ouro e outros produtos americanos, partiam rumo à Europa.

Uma dessas incursões corsárias tornou-se famosa na história da navegação por originar a segunda viagem de circunavegação do globo, feita pelo inglês Francis Drake.

Partindo de Plymouth (Inglaterra) em 1576, no comando de cinco navios, Drake tinha como principal objetivo conquistar Cartagena e Havana, principais portos espanhóis no Caribe. Para os numerosos e bem treinados homens de Drake, a tomada de Cartagena foi emprêsa fácil. Mas Havana, o principal objetivo da expedição, resistiu a todos os assaltos, causando pesadas baixas às fôrças inglêsas. Diante disso, Drake resolveu rumar para o sul, saqueando os portos que encontrasse no caminho. Ultrapassando a região do Prata, a frota inglêsa atingiu o estreito de Magalhães, onde foi colhida por uma tempestade e empurrada para o extremo sul da ilha Horn (Terra do Fogo), atingindo pela primeira vez o estreito de Drake. Com isso provou que a América não estava ligada à Terra Austral (Antártida), como supunham os geógrafos da época.

No Pacífico, o corsário inglês tomou o rumo norte, ao longo das costas do Chile e Peru, abordando navios e portos mal defendidos. Tentando encontrar uma passagem para o Atlântico, Drake subiu até a Califórnia. Na altura do paralelo 42 norte (próximo a Eureka) iniciou a viagem de volta, cortando em diagonal o Pacífico até o sul da África, depois de ter passado pelas Molucas e Java. Em 1579,

Com o apoio da coroa inglêsa, Francis Drake partiu de Plymouth em 1576 para saquear portos espanhóis no Caribe. Como Havana resistisse, Drake desceu para o sul, abordando portos e navios. Atingindo o Pacífico, subiu até 42º norte e retornou à Inglaterra, via Java, Molucas e sul da África, completando a segunda viagem de circunavegação do globo.

Drake entrava finalmente em Plymouth, completando a segunda viagem de circunavegação.

A CONQUISTA DA SIBÉRIA

Em 1558, Antony Jenkinson, comerciante inglês estabelecido em Moscou, tentou atingir a China descendo o Volga. Chegando a Astrakan, Jenkinson cruzou o mar Cáspio e daí seguiu, por terra, até Bukhara, próxima ao deserto de Pamir. O poderoso maciço impediu-lhe a marcha e êle teve de retornar, trazendo para a Europa uma informação importante: de Bukhara saíam caravanas que, em dois meses de viagem, atingiam a China.

Entretanto, não encontrando interessados em financiar uma expedição que seguisse rotas onde os assaltos eram comuns e a temperatura variava de 0º a 50º, a região permaneceu inexplorada durante trinta anos.

Quando Ivã IV subiu ao poder na Rússia, em 1544, uma poderosa família, os Stroganoff, incluía em seus domínios tôdas as terras situadas entre Novogorod (Górki) e o lago Ilmen. Em seguida estenderam seu território até Wytschega, com a intenção de também anexar a Mangaseya (Sibéria ocidental). Alarmados, porém, com a política expansionista de Ivã, os Stroganoff procuraram convencer o czar de que não era interessante para o Estado inverter dinheiro na conquista da região. A argumentação foi simples: na tundra siberiana, as condições de sobrevivência humana eram mínimas, uma vez que ali o solo permanece gelado até centenas de metros de profundidade. Durante o verão, o degêlo atinge apenas a superfície, e a água, não podendo infiltrar-se no solo, origina grandes pântanos e rios acentuadamente largos e rasos. Naturalmente, os Stroganoff não disseram ao czar que os animais de peles raras eram abundantes, e que nas margens dos rios se depositavam areias auríferas levadas pela corrente.

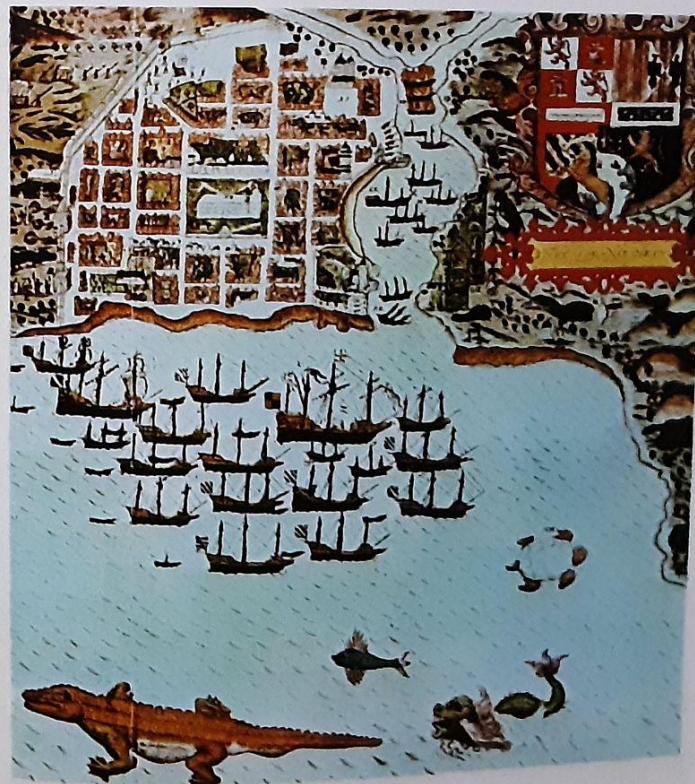
O direito de posse sôbre as terras situadas além dos Urais foi mantido; mesmo assim, os Stroganoff não puderam avançar muito: além dos rios Ob e Irtysch estava instalado o kahn tártaro Kuchum, inimigo mortal dos russos ocidentais. Não dispondo de soldados, os Stroganoff contrataram oitocentos cossacos, chefiados por Yermak Timofeiévitch, para a travessia dos Urais. Semibárbaros, os cossacos eram um povo que, no fim da Idade Média, vivia entre os rios Don e Dnieper. A guerra e a pilhagem eram suas principais atividades.

A aventura começou em 1581, com a tropa desmontada transportando a carga às costas. A seguir, os rios foram utilizados como caminhos. Em balsas, os cossacos avançaram até Tiumen — onde invernaram —, desembarcando meses depois em Isker, capital do império tártaro, na confluência dos rios Irtysch e Tobol. Submetendo a cidade e algumas vilas mais próximas, Yermak ganhou grande importância política. De associado aos Stroganoff, passou a vassalo do czar, que em troca lhe concedeu anistia de crimes anteriores e duas armaduras de sua guarda pessoal, negando-lhe, porém, chumbo e pólvora. Conta a tradição que, atacado de surprêsa pelas tropas de Kuchum, em 1584, Yermak "atirou-se ao rio Irtysch, sendo arrastado ao fundo pela pesada armadura que ganhara do czar".

Após a morte de Ivã IV, Boris Godunov retirou aos Stroganoff a atribuição de conquistar a Sibéria, anexando-a ao Estado. Em defesa das regiões já conquistadas, Godunov fixou vários *ostrogs* — pequenos fortes — que serviriam de bases para a efetiva ocupação do território siberiano.

UM JESUITA DESCOBRE A CHINA

Em 1582, o jesuíta italiano Mateus Ricci desembarcou em Macau. Durante um ano aprendeu a língua chinesa, para, em seguida, dirigir-se

A pirataria no Caribe: a frota de Francis Drake ataca São Domingos.

ao governador da província de Wang-Pan pedindo a sua naturalização e a de seu companheiro, Padre Ruggieri. A petição foi aceita e os dois jesuítas passaram a residir em Shiuhing. Um relógio de sol vertical, colocado na fachada da casa onde moravam, chamou a atenção da elite intelectual da cidade, atraída também pelo Atlas Universal e por outros livros bem impressos que os jesuítas possuíam. Durante algum tempo, no entanto, os mandarins poriam em dúvida os conceitos geográficos defendidos pelos jesuítas. Em carta enviada a Roma, Ricci explica a razão dessa resistência: "Os mapas-múndi chineses se restringiam às quinze províncias nacionais. Em volta delas, limitavam-se a pintar um pouco de mar, onde situavam algumas ilhas com os nomes dos países conhecidos. Mas, em conjunto, as ilhas não abarcavam maior extensão que a de uma pequena província chinesa . . ."

Quando o governante de Wang-Pan pediu a Ricci que desenhasse um mapa-múndi com caracteres em chinês, o jesuíta hesitou. As idéias sôbre a extensão da China eram confusas, e como não seria possível percorrer todo o país munido de um astrolábio, optou pelos manuais de viagem chineses. Verificou então, surpreendido, que a extensão da China, aceita pelos europeus, se reduzia consideràvelmente segundo os livros chineses. Mais tarde, em Pequim, Ricci confirmou sua antiga suposição: a capital situava-se a 40º de latitude norte (a mesma de Nápoles) e não na altura da atual Transiberiana, como acreditavam os cartógrafos europeus.

Em 1584, o mapa estava pronto. Por questões táticas, a China foi colocada em posição de destaque, o que satisfez plenamente ao governador. O vice-rei de Nanquim, Chao-Ko-huai, mandou reimprimir o mapa, e a partir daí o prestígio de Ricci cresceu bastante. Em 1595 já usava os honoráveis trajes de literato e era citado em seu nome chinês, Li-Ma-tou, chegando, inclusive, a dar um curso completo de matemática ocidental aos eruditos de Nanquim, no qual ensinava os chineses a corrigir seu calendário. Finalmente, o que Ricci tanto esperava aconteceu: o último imperador Ming, Wan Li, reconhecendo seus méritos de geógrafo, mandou assinalar nos anais do império "que o estrangeiro traçara um mapa da Terra que incluía cinco grandes ilhas, sendo que a China era o maior império da ilha de Ya-si-a (Ásia)".

Acolhido em Pequim em 1598, Ricci teve então condições de dar um sólido apoio aos jesuítas que se dirigiam para a China.

Planisfério com caracteres chineses (século XVII), baseado nos dados recolhidos por Mateus Ricci.

A REVOLUÇÃO CARTOGRÁFICA NA EUROPA

A revolução intelectual do século XV atingiu também a cartografia. Nunca, a exemplo do que ocorreu em outras áreas da ciência, as idéias do homem acêrca da Terra mudaram tanto como nessa época. Contribuíram para isso o renascimento da "visão do mundo" de Ptolomeu, a difusão da imprensa, os grandes descobrimentos e a comercialização dos mapas.

O primeiro fator a revolucionar a velha cartografia foi a recuperação da *Geografia* de Ptolomeu, preservada pelos árabes durante a Idade Média. O primeiro texto da *Geografia* a surgir na Europa foi, provàvelmente, uma tradução latina feita na Itália em 1406. Daí em diante, tornou-se comum corrigir os 27 mapas que acompanhavam o texto original e acrescentar outros, à luz das novas informações. Assim, em 1427, o arcebispo de Reims, Guillaume de Fillastre, mandou fazer uma tradução latina da *Geografia*, juntando a célebre carta da Escandinávia de Claudius Clavus.

Como o mercado de mapas se mostrasse promissor, surgiram cartógrafos especializados em copiar e corrigir a obra de Ptolomeu, entre êles Pietro de Massajo, cujos manuscritos, acrescidos de sete novos mapas e nove planos urbanos, datam de 1440 a 1460. Num dêsses mapas, o cartógrafo faz a correção do traçado e da orientação da península Itálica. A seguir, Francesco Berlinghieri passa a anexar a cada cópia da *Geografia* novos mapas da Espanha, França, Itália e Palestina. Segundo os especialistas, as cópias de Berlinghieri seriam o modêlo da "primeira edição impressa rigorosamente moderna", feita em Florença em 1482.

A mais importante edição posterior foi gravada em Ulm por Nicolaus Germanus. Contém 32 mapas, inclusive os quatro traçados por Berlinghieri e o dos países nórdicos, basea-

Mapa da Itália, traçado por Nicolaus Germanus para uma edição da "Geografia", feita em Ulm em 1482.

do em Claudius Clavus. Não foi esta, porém, a primeira edição impressa dos trabalhos de Germanus, que já havia tido suas cópias reproduzidas em Bolonha, em 1477. Para esta edição, os mapas de Germanus foram redesenhados em projeção trapezoidal e reduzidos em tamanho.

AS NOVAS DESCOBERTAS

A crescente demanda de publicações e a concorrência obrigaram os editôres, no fim do século XV, a inserir nos mapas as mais recentes descobertas. Assim, as regiões atingidas por Bartolomeu Dias e Diogo Cão foram registradas por Henricus Martellus em 1489, num mapa-múndi que assinala a penetração portuguêsa na África.

As novas edições, já feitas pelo processo de gravação em cobre, eram bastante procuradas. Casas editôras, algumas com mais de cem empregados, surgiram em tôda a Europa, especialmente na Holanda e Itália. O gôsto pelo luxo, característico da época, forçou os editôres a contratar ilustradores que faziam de cada mapa uma verdadeira obra de arte. Tornou-se comum acrescentar pequenas notícias de descobertas aos novos lugares representados. Graças a isso, os historiadores da cartografia puderam mais tarde fixar datas precisas para certas cartas, através da análise do estilo artístico e das descobertas incorporadas. Até então, as técnicas de navegação, principal origem da *Nova Geografia*, não estavam ainda totalmente integradas às edições de Ptolomeu. Um passo importante foi dado nesse sentido por Martin Behaim em 1492, com a construção do primeiro globo. Longe de ser cartógrafo profissional, o alemão Behaim foi um bem sucedido homem de negócios estabelecido em Portugal. Presume-se que tenha feito uma viagem à Guiné em 1484/5. Ao retornar em 1490 a Nuremberg, sua cidade natal, resolveu, a pedido de outros comerciantes alemães, construir o mapa esférico, contando com o auxílio do miniaturista George Glockendon. Dois anos depois, o globo de 1,70 m de diâmetro estava pronto. Nêle constam o equador dividido em 360º não numerados, os dois trópicos, os círculos polares e um meridiano — 80º a oeste de Lisboa — também dividido em graus. A dimensão longitudinal aceita por Ptolomeu para o Velho Mundo (177º até a costa do mar da China meridional) foi mantida por Behaim, mas o restante da Ásia (que Ptolomeu acreditava abarcar mais de 170º) foi representada por 75º. Assim, a extensão longitudinal do Velho Mundo (medida exata, 131º) foi consideràvelmente aumentada e, inversamente, reduzida a distância entre a costa ocidental européia e a costa oriental chinesa. Algumas relíquias da *Geografia* também estavam presentes: a Ásia meridional é traçada como uma península que se estende para o sul e, em parte, para o oeste, além do trópico de Capricórnio. A África fecha-se ao sul com uma grande ilha que atinge as proximidades de Madagáscar e Zanzibar, e sua costa oriental está representada com nomes imaginários, quando não, tirados de Ptolomeu: cabo Formoso, rio Behemo e até uma hipotética "Insulae Martini". O material nôvo limitava-se à costa ocidental da África: alguns pontos atingidos por Diogo Cão e Bartolomeu Dias já estavam presentes, como o "Oceanus Maris Asperi Meridionalis". Apesar dos erros e das correções feitas ao globo de Behaim, sua influência foi tão grande que os cartógrafos posteriores procuraram sempre acrescentar-lhe as novas descobertas.

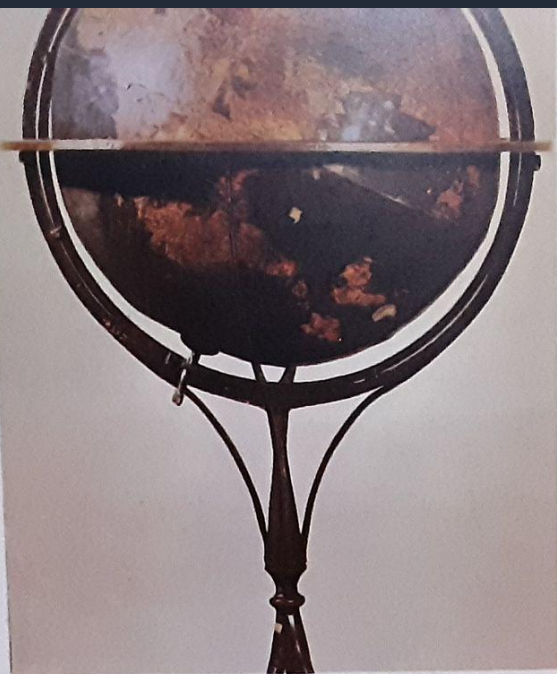
Nesta gravura de Jan van der Straet, o trabalho de reprodução de mapas nos Países-Baixos.

Edição manuscrita da "Geografia" de Ptolomeu, uma das primeiras a surgir na Europa, no século XV.

DEFINITIVAMENTE, A TERRA É REDONDA

Ao lado do aperfeiçoamento dos instrumentos de medição, da divulgação de mapas e das novas descobertas, os livros teóricos da *Nova Geografia* encontraram grande circulação. No final do século, surgia em Nuremberg o *Liber Cronicarum* de Hartman Schedel (1493) e, logo após (1503), o *Margarita Filosofica* de Gregor Reisch, que pràticamente encerravam as discussões sôbre a esfericidade da Terra. O êxito das publicações geográficas estimulou os editôres a lançarem fôlhas avulsas com mapas terrestres ou náuticos, já bem menos complicados que os antigos portulanos. Outra revolução importante foi a adoção das línguas modernas, em lugar do latim.

Depois do prestígio alcançado pelas obras de Schedel e Reisch, um dos mais conhecidos mapas europeus foi o traçado por Nicolas de Canério, em 1505/6. Não muito exato quanto à representação da Ásia e da Índia, o mapa-múndi de Canério foi o primeiro a integrar as costas do Brasil. À carta de Canério seguiu-se a de Giovanni Matteo Contarini (1507), gravada em cobre por Francesco Roseli. O trabalho de Contarini foi revolucionário principalmente por conceber uma projeção cônica do pólo, e mostrar os contornos da Europa e África surpreendentemente corretos. A Ásia ainda era a de Marco Polo e Ptolomeu: entre o gôlfo Pérsico e a Índia havia uma estreita península que se alargava para sudoeste, onde estariam situadas as cidades de Calicute, Cambay e Conanor. A ilha de Seila (Ceilão) situava-se corretamente em relação à Índia, sendo que a leste desta surgia outra, Taprobana, que também correspondia ao Ceilão; curiosamente, uma terceira Seila In-

Em 1494 surgiu em Nuremberg o primeiro globo, feito por Martin Behaim. Além de inaugurar a representação esférica, foi ainda um dos primeiros mapas a incorporar as descobertas portuguêsas, repetindo, porém, alguns erros de Ptolomeu na Ásia.

sula aparecia próxima à região de Sumatra. A 50º a leste da Ásia, o mapa de Canério situava o Japão (Cipango), com uma forma bastante próxima da real. As descobertas de Colombo — Terra de Cuba e Hispaniola — estavam situadas entre o Japão e a costa africana. Em lugar do continente americano, uma herança de Ptolomeu: o traçado convencional do "continente antípoda" dos gregos.

AS COORDENADAS

Até Canério, embora bastante corrigida, a representação convencional da Terra ainda estava presente. A projeção quadrangular raramente era quebrada, e as coordenadas, comuns nas cartas náuticas, ainda não existiam, mesmo nas edições mais cuidadas.

Finalmente, em 1507, na terceira edição romana de Ptolomeu, preparada por Marcus Beneventanus e Johannes Cota, surgiram os primeiros mapas com as margens graduadas com longitudes e latitudes. Significativa nessa edição é a ressalva impressa numa das cartas: "O método usado para marcar a latitude não foi o mesmo empregado por Ptolomeu. Em seu lugar usou-se o das cartas náuticas atuais".

Em 1508, aparece o último dos cartógrafos convencionais: Johannes Ruysch, autor de uma nova edição da *Geografia* que utiliza a mesma projeção de Contarini, mas apresenta a Índia com maior precisão de contôrno. No mapa de Ruysch, o Extremo Oriente ainda é ptolomaico, porém, na América do Sul, há novos elementos: a costa oriental segue até 30º de latitude sul. Na costa ocidental da América do Norte há uma grande "ilha" (provàvelmente a Flórida), e já estão presentes as descobertas dos irmãos Côrte-Real. A Groenlândia aparece como parte da Ásia.

Com o mapa-múndi de Ruysch encerra-se a representação convencional do planêta e abrem-se as portas para as obras de Martin Waldseemüller.

Um dos primeiros a utilizar a técnica da triangulação foi Filipe Apianus, filho de Petrus Apianus e autor dêste mapa da Baviera, um dos mais importantes da cartografia regional do século XVI.

técnicas atuais, mas possibilitava grande precisão quando combinado com o cálculo da latitude e longitude. Em 1561, o filho de Apianus, Filipe, realizou um excelente levantamento da Baviera (que foi a base do mapeamento da região nos séculos seguintes), utilizando a triangulação de Frizius.

Outra importante inovação foi introduzida nessa época: o traçado do mapa à medida que o cartógrafo viajava, montando-se o equipamento diretamente sôbre o papel e nêle reproduzindo os acidentes em escala.

AS ESCOLAS NACIONAIS

Os cartógrafos e geógrafos do século XVI começaram a trabalhar cada vez mais em escala regional, para depois reunirem êsse material na representação total da Terra.

Nesse processo, importante papel foi desempenhado pelas cidades italianas, que possuíam grandes editôras e uma tradição cartográfica. Mesmo obedecendo à tendência regionalista, os italianos preocupavam-se ainda com os mapas-múndi, planisférios e cartas náuticas. Os embaixadores italianos desenvolviam intensa atividade nas chancelarias de Espanha e Portugal, obtendo informações cartográficas exatas para transmiti-las a seus governos. Dessa forma, a Itália pôde constituir-se num importante centro de cartografia, cujos principais mestres foram Battista Agnese, Pietro Coppo, Giacomo Gastaldi e Andrea Vavassore. Dêstes, o mais produtivo foi sem dúvida Gastaldi, que chegou a traçar mais de cem mapas, dos quais os mais famosos são os da Ásia (1544-1561) e da África (1564).

Na mesma época, numerosa equipe italiana fazia um completo levantamento que resultou no atlas da península itálica, com mapas provinciais, regionais e gerais.

Na Alemanha, Nuremberg tornou-se, a partir da obra de Behaim, o principal centro cartográfico. Na escola alemã, um dos primeiros cartógrafos regionais foi Erhard Etzlaub, que já no começo do século publicou um mapa da Alemanha em que apareciam o sistema viário e os principais acidentes geográficos. Seguindo a tradição de Behaim, Johannes Schonner ficou famoso por seus globos que integravam as últimas informações cartográficas. Em outras cidades alemãs, destacaram-se Vopelius, Conrad Celtes e Sebastião Münster, encarregados de realizar o levantamento de considerável volume de dados,

utilizados na confecção de mapas regionais que integraram duas edições da *Geografia* de Ptolomeu.

A Suíça teve seu primeiro mapa traçado em 1550, por Aegidius Tschudi. Foi também levantado seu primeiro atlas, além dos mapas cantonais e plantas de cidades.

Em 1531, Oronce Finé publicou um mapa-múndi em projeção cordiforme, e sete anos depois um mapa da França. Em 1540, surgiu em Dieppe uma escola cartográfica onde o trabalho era feito com base nos modelos espanhóis e portuguêses. A ela pertenceram Nicolas Desliens, Pierre Desceliers, Nicolas Vallard e Jean Cossin. O primeiro foi responsável por um mapa-múndi publicado em 1566, cujas principais informações foram provàvelmente tiradas do mapa de Alonso de Santa Cruz. Em Paris, Guillaume Le Testu publicou, em 1555, uma curiosa projeção do globo em forma de estrêla. Na cartografia urbana francesa destacaram-se ainda Jean Jolivet, Guillaume Postel e André Tevet.

A Inglaterra deu sua contribuição à cartografia regional, publicando, em 1579, o atlas de Cristoffer Saxton, caracterizado pela precisão e rigor no uso da nomenclatura. Nessa obra são descritos todos os condados da Inglaterra, e sua representação geográfica é tão precisa que demonstra o grau de aperfeiçoamento atingido na época pelos instrumentos topográficos. No século XVI destacaram-se ainda três importantes cartógrafos inglêses: John Norden, Richard Hakluyt e Edward Wright.

Em 1539, Olaus Magnus, seguindo a tradição Clavus, publica um excelente mapa da Escandinávia. Na mesma época começam a circular os mapas da Rússia, feitos por Sigismundo Herbstein e Antony Jenkinson. A Europa central também teve seu cartógrafo: Wolfang Lazius, cujos trabalhos constituem documentos de grande valor para os estudiosos.

Graças aos progressos alcançados pelos inúmeros trabalhos da cartografia regional, estava aberto o caminho para os grandes atlas do século XVII.

Mapa-múndi de Nicolas Desliens, publicado em 1567: a Terra do Fogo aparece ligada ao Continente Austral, que no leste sobe até a Nova Guiné. Só no final do século, Drake corrigiria êsse engano.

Em 1507, Waldseemüller publicou o seu mapa-múndi, em que, à tradição de Ptolomeu, são acrescentadas as descobertas portuguêsas na África.

A OBRA DE MARTIN WALDSEEMÜLLER

Ao voltar de sua viagem pela América, em 1503, Américo Vespúcio foi procurado por Martin Waldseemüller, membro do círculo científico de St. Dié (Lorena). O resultado dos encontros entre o navegador e Waldseemüller surgiu em 1507: um mapa-múndi cordiforme (em forma de coração) "...feito segundo a tradição de Ptolomeu e as viagens de Américo Vespúcio e outros". Nesse mapa — que exerceu profunda influência entre os cartógrafos da primeira metade do século XVI —, Waldseemüller deu um contôrno bastante correto à Europa e África, repetindo, porém, os mesmos erros de Ptolomeu quanto ao sudeste asiático. O nordeste da Ásia fechava-se em Bering e, no interior, aparecia o nome Catai (China). A oeste da África, entre o Atlântico e o Pacífico, surgia um continente cuja costa ocidental era apenas esboçada. Dando-lhe o nome de América, Waldseemüller assinalou as descobertas de Vespúcio. Esta América estendia-se até o ponto mais extremo alcançado pelo navegador: 50º de latitude sul.

Atribui-se a Waldseemüller uma edição renascentista da *Geografia*, que faz perfeita integração entre a velha cartografia e as técnicas modernas. Publicada em Strasburgo em 1513, a obra apresentava 47 mapas, dos quais, doze novos, incluindo o primeiro mapa impresso em côres da Lotaríngia, um mapa-múndi (provàvelmente baseado em Canério) e outro que mostrava o continente americano.

Em 1516, Waldseemüller publicou sua monumental *Carta Marítima* em doze fôlhas, onde afirmava apresentar "aspectos que diferem da antiga tradição e dos quais nada sabiam os antigos autores". Embora com pequena influência junto aos cartógrafos, essa Carta definia o velho mundo com uma extensão longitudinal bem mais precisa que as conhecidas até a época.

Uma das mais importantes conquistas da cartografia terrestre: o emprêgo de instrumentos de navegação.

OS MAPAS TERRESTRES

Já no fim do século XV, os mapas que acompanhavam as edições da *Geografia* apresentavam crescente influência das cartas náuticas. O costume de acrescentar mapas às edições da *Geografia* de Ptolomeu provocou, especialmente na Itália, o aparecimento de inúmeros planos de cidades. O mais antigo dêles, o de Verona, foi levantado em 1440 pela técnica das distâncias radiais, que consistia no traçado de linhas a partir do centro da cidade em direção à periferia. Isso fazia com que a precisão diminuísse à medida que os acidentes representados se afastassem do centro. Em 1470, outro mapa, da região de Bréscia, demonstrava maior cuidado no completo registro de rios, estradas e relêvo.

Mesmo assim, a cartografia européia ainda estava dando seus primeiros passos. Na Holanda, por exemplo, os antigos mapas eram traçados a partir de perspectivas oblíquas, por desenhistas que subiam a campanários ou montanhas.

A utilização de instrumentos náuticos, no comêço do século XVI, representou uma revolução na técnica dos mapas terrestres. A enciclopédia *Margarita Philosophica*, publicada em 1503 por Gregor Reisch, descrevia um instrumento apropriado para o levantamento de terrenos, o "esquadro geométrico".

Outra obra importante foi a *Cosmografia* de Petrus Apianus, que em 1533 apresentava um detalhado verbête quanto ao manejo de um dêsses instrumentos. Incluindo textos de geografia, astronomia, história e ciências naturais, além de ilustrações com mapas e figuras, as cosmografias alcançaram grande popularidade na época. A de Apianus, uma das primeiras a serem publicadas, é considerada a base da geografia regional. Hábil cartógrafo, professor de matemática em Ingolstadt (Baviera) e construtor de instrumentos cartográficos, Apianus foi o criador da projeção estereográfica (que utiliza meridianos curvos e paralelos horizontais). Um importante colaborador de sua *Cosmografia* foi Gemma Frizius, professor de matemática em Louvain, que construiu o primeiro *astrolabius catholicus* (astrolábio universal). Sua técnica cartográfica foi ilustrada por dois levantamentos: um de Antuérpia e outro de Bruxelas. O sistema descrito por Frizius, conhecido hoje por *triangulação*, era ainda bastante rudimentar se comparado às

A SISTEMATIZAÇÃO CARTOGRÁFICA

À medida que transcorria o século XVI, a produção e o comércio de mapas cada vez mais se intensificavam. Em conseqüência, as técnicas cartográficas iam se aprimorando e o número de cartógrafos aumentava continuamente. Cabia a cosmógrafos e editôres a tarefa de corrigir os mapas-múndi das décadas anteriores e reunir o volumoso material, mas a grande diversidade de tamanhos, projeções e sistemas de levantamento dificultava a sua publicação em volumes encadernados.

Até a primeira metade do século, havia apenas duas publicações comparáveis aos atlas atuais: a edição de Waldseemüller da *Geografia* e a *Cosmografia* de Sebastião Münster. Na Itália, um dos primeiros a tentarem solucionar o problema foi o editor romano Antonio Lafreri, cujas publicações reuniam grande número de mapas especialmente reduzidos. Não se dispunha, porém, de uma coleção completa, onde geógrafos e navegantes tivessem, de modo ordenado e preciso, os dados até então colhidos na Europa. Êsse problema persistiu até que Gerhard Mercator e Abraham Ortélio, cartógrafos flamengos, inauguraram a série de atlas modernos.

A PROJEÇÃO DE MERCATOR

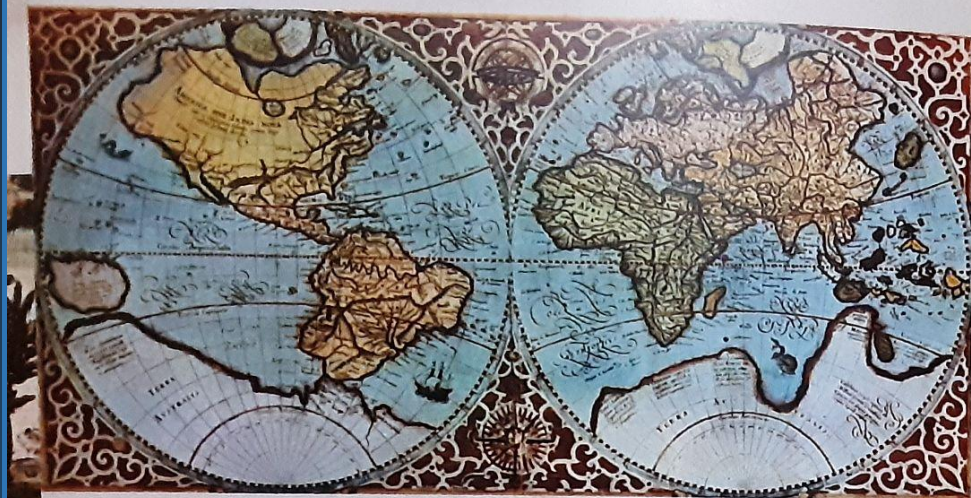
Num mapa-múndi que traçou em 1569, Mercator escreveu: "... se desejas navegar de um ponto a outro, aqui tens uma carta onde figura uma linha reta. Segue esta linha e chegarás certamente a teu destino..." Entretanto, à medida que se afastava do equador, essa "linha" exigia crescentes correções, pois os planisférios disponíveis na época obedeciam às regras da geometria plana em vez da esférica, como seria o indicado, uma vez que as rotas dos navios também acompanhavam uma superfície esférica. Mercator solucionou o problema criando as *latitudes crescentes*, que correspondem ao aumento progressivo da distância entre os paralelos, à medida que êstes se aproximam do pólo.

Embora revolucionária, a técnica de Mercator permaneceu desconhecida para a maioria dos navegantes do século XVI, só ganhando maior divulgação a partir de 1599, quando o cartógrafo inglês Edward Wright lançou *Alguns Erros em Navegação*, onde comentava as teorias do cartógrafo flamengo.

Porém, mesmo antes de se tornar conhecido como teórico, Mercator viu seu prestígio crescer na Europa com a publicação de um mapa-múndi, em 1554, que reduzia em 10º a extensão longitudinal do Mediterrâneo até então aceita, aproximando-a da cifra correta (cêrca de 42º). Nesse trabalho Mercator aceitou a latitude dada por Ptolomeu à Alexandria, mas empurrou as ilhas Canárias mais para oeste do estreito de Gibraltar, obtendo com isso tal precisão que seus cálculos só foram melhorados um século depois. O mesmo mapa apresentou ainda uma figuração mais exata da "cintura" da Europa oriental entre os mares Báltico e Negro, êste último com o contôrno alargado em vários graus.

O sucesso alcançado por êsse trabalho foi notável. Já em 1572 surgia a segunda edição, onde Mercator dava melhor figuração à Europa setentrional, incorporando os resultados das viagens ao mar Branco e as medições inglêsas feitas no interior da Rússia.

Mas, entre a primeira e a segunda edição do mapa de 1554, Mercator não parou de produzir. Em 1569 publicou seu mapa-múndi mais conheci-

A projeção de Mercator só ganhou maior divulgação a partir de 1599.

Mapa-múndi de Mercator, do acervo do British Museum de Londres. A êle deve-se a aplicação dos processos matemáticos à cartografia.

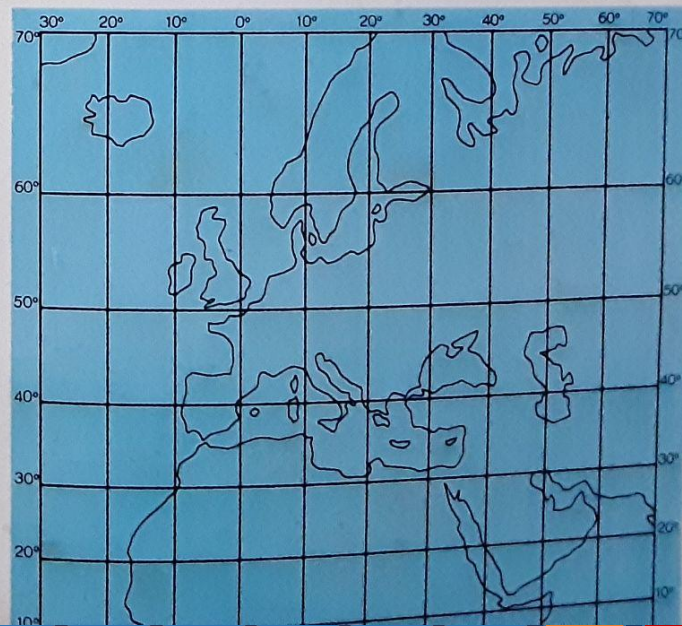
do, onde a influência de Ptolomeu aparece apenas no interior do Velho Mundo e o contôrno dos continentes é completamente reformulado. Em linhas gerais, êsse mapa reconhece a existência, além do Velho Mundo (Eurásia e África), das "Novas Índias" (América) e do "Continens Australis" (Austrália), êste ainda uma herança grega do "continente antípoda". A Terra do Fogo, avistada por Magalhães, aparece ligada ao continente austral, cuja costa sobe para o norte, quase tocando a Nova Guiné. Notável, também, é o perfil asiático sul-oriental, traçado a partir de informações dos navegantes portuguêses, embora seu interior ainda se baseie em Marco Pólo. A América do Sul assume uma curiosa forma quadrangular (o que só seria corrigido pelas informações de viagem de Drake) e a extensão longitudinal da América do Norte apresenta-se algo exagerada. A Califórnia aparece corretamente delineada como península, mas o paralelo da Terra Nova equivale a uns 140º. No extremo noroeste americano aparecem ainda o *Quivira Regnum* e o estreito de Anian (Bering). Para representar o Ártico, Mercator traçou um mapa especial, declarando: "... nossa carta não pode estender-se até o pólo, onde os graus de latitude alcançariam o infinito...". Nessa carta, Mercator representa o pólo como uma grande extensão aquática, circundando uma região terrestre independente, quase circular. Essa concepção exerceu grande influência sôbre os cartógrafos europeus, chegando inclusive a orientar os planos da viagem de circunavegação de Drake, que incluíam a fundação de uma "Nova Albion" perto de Bering, capaz de controlar o estreito.

Mercator via seu trabalho como um grande plano de investigação sistemática. Assim, pretendia continuá-lo com a publicação, em 1578, dos mapas da *Geografia* de Ptolomeu e de uma série completa de mapas modernos — o que só foi realizado por seus herdeiros em 1595, um ano após a sua morte. Esta edição póstuma recebeu o título de *Atlas Sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura:* pela primeira vez o têrmo *atlas* era aplicado a uma coleção de mapas.

OS ATLAS MODERNOS

Um fator decisivo do sucesso alcançado pelo atlas de Mercator foi sem dúvida a publicação, em 1570, do *Theatrum Orbis Terrarum*, de Abraham Ortélio. Nascido em Anvers, Ortélio foi mais um erudito e artesão que cartógrafo prático. Iniciando sua carreira como ilustrador e comerciante de mapas, viajou muito pela Europa ocidental e pelas ilhas Britânicas, onde criou um círculo de amigos e correspondentes, entre êles John Dee, William Camden, Richard Hakluyt e Humphrey Lhuyd. Através dêles, Ortélio reuniu considerável volume de informações cartográficas, que fizeram do *Theatrum* a mais moderna coleção de mapas da época. Num paciente trabalho que levou dez anos, Ortélio traduziu a nomenclatura de cada mapa, redesenhando-os num tamanho-padrão, e fêz o possível para que as escalas e projeções coincidissem. Além disso, instituiu o costume de anexar a cada mapa uma declaração de seu autor sôbre as fontes consultadas, além dos métodos de levantamento e nomenclatura utilizados, que constituíram valiosos documentos para os historiadores da cartografia. Na primeira edição, o número dêsses colaboradores elevava-se a 87, responsáveis por setenta mapas: um mapa-múndi, quatro mapas dos continentes, 56 da Europa (regiões, países e ilhas), seis da Ásia e três da África. A segunda edição surgiu no ano seguinte e outras 39 saíram do prelo, em várias línguas, até 1612.

A cada nova edição, Ortélio publicava um *Aditamentum* — anexo que corrigia e completava a coleção segundo as mais recentes informações — o que fêz com que esta englobasse mais de cem mapas no ano de sua morte (1598). Além disso, tôdas as edições posteriores a 1579 passaram a conter o *Parergon*, uma série de

Usada em planisférios e publicada pela primeira vez em 1569, a projeção de Mercator aplica-se às cartas náuticas até uma latitude determinada.

mapas históricos que constituíram o primeiro atlas no gênero, traçado pelo próprio Ortélio.

Outra importante contribuição da cartografia flamenga à sistematização foi o *Spieghel der Zeevaerdt*, atlas de Jansk Waghenaer, concluído em 1584. Reunindo cartas náuticas já bastante diferentes dos antigos portulanos, êsse trabalho tornou-se um modêlo no gênero, introduzindo inovações na simbologia e exercendo grande influência sôbre a cartografia náutica inglêsa.

Assim, os trabalhos de Mercator, Ortélio e Waghenaer fizeram avançar, ainda mais, o processo iniciado pelos editôres italianos. A uniformização da nomenclatura, a correspondência de códigos e tamanhos e o aperfeiçoamento das técnicas de reprodução permitiram a divulgação rápida das novas informações cartográficas, influenciando decisivamente o ambiente intelectual da época.

Entretanto, se a cartografia regional desviou a atenção para as microrregiões, e o aprimoramento das técnicas de levantamento obrigou os geógrafos da época a uma especialização crescente, os filósofos continuaram a ver o mundo como um todo.

O mesmo século XVI que assistiu às grandes descobertas e aos progressos da cartografia não ficou imune aos criadores de sistemas cosmológicos, representados por Copérnico, Tycho Brahe e Giordano Bruno.

Em 1570, pela primeira vez na história da cartografia, Abraham Ortélio, cartógrafo de Filipe II, reuniu num atlas os mapas até então publicados.

O SISTEMA DE COPÉRNICO: MUITOS ADMIRADORES, MAS POUCOS ADEPTOS

A primeira edição da obra *De Revolutionibus Orbium Coelestium* surgiu na Europa em 1544, um ano após a morte de seu autor, Nicolau Copérnico. Entretanto, como envolvia não só uma visão cósmica (contrária aos dogmas religiosos), mas também um pensamento científico (que se opunha à física de Aristóteles), a idéia central da obra — o heliocentrismo — permaneceu desconhecida ou mal compreendida para a maioria dos astrônomos da época. A tentativa, porém, de introduzir uma técnica matemática mais apurada que a de Ptolomeu para o cálculo das efemérides (acontecimentos astronômicos) foi louvada por grande número de admiradores de Copérnico.

Na Alemanha, Rheticus, Christoph Rothmann (astrônomo oficial de Guilherme IV) e Michael Mästlin (mestre de Kepler) tornaram-se seus defensores, ainda que outros, como Erasmus Reinholdt — autor das célebres *Tabelas Prussianas*, calculadas segundo Copérnico — não admitissem a veracidade física da doutrina. Mesmo Gemma Frizius, embora não rejeitando totalmente a nova teoria, estava mais interessado nas tabelas astronômicas. John Field e John Dee, na Inglaterra, faziam o mesmo que Frizius e Reinholdt: utilizavam-se de sua técnica no cálculo de tabelas, mas não insistiam no heliocentrismo.

GIORDA-
NO BRVNO
Nolano.

De l' infinito vniuerso
et Mondi.

All' illustrissimo Signor di
Mauuissiero.

Stampato in Venetia.
Anno. M. D. LXXXIIII.

Apenas o inglês Thomas Digges foi um autêntico partidário de Copérnico: num livro de 1576, defendeu o heliocentrismo e, superando o mestre, negou a existência das esferas fixas, sendo o primeiro a apoiar a idéia de um Universo infinito. O argumento clássico usado pelos aristotélicos contra o conceito da mobilidade terrestre (se a Terra se movesse em tôrno do Sol, do ocidente para o oriente, uma pedra atirada do alto de uma tôrre deveria sempre cair a oeste de sua base) nada valia para Digges. Dizia êle "...uma pedra lançada do alto de um mastro de navio também não cai mais perto da pôpa, por maior que seja a velocidade do conjunto (navio) ..."

Mas a física clássica não estava isolada no combate ao heliocentrismo de Copérnico. Também as autoridades eclesiásticas não viram com bons olhos a nova doutrina, embora esta — pelo menos inicialmente — não fôsse tão frontalmente oposta aos dogmas religiosos. Tal oposição só se tornou patente quando Giordano Bruno — a exemplo de Digges — retirou da obra de Copérnico a conclusão de um Universo infinito.

Além disso, os poucos divulgadores da obra de Copérnico concordavam que esta, para ser entendida, necessitava de um esfôrço de abstração superior ao requerido pelo sistema tradicional de Ptolomeu.

GIORDANO BRUNO E A NOVA ASTRONOMIA

Giordano Bruno não era astrônomo, nem físico ou matemático. Mas, no seu tempo, a astronomia e a física

"De L'Infinito Universo et Mondi", obra do filósofo Giordano Bruno.

estavam bastante ligadas à cosmologia, que atraía seu interêsse de filósofo.

Ao conceber seu sistema (exposto em *De L'Infinito Universo et Mondi*, em 1584, e *De Innumerabili Immenso et Infigurabili*, em 1591), intuiu um Universo infinito, opondo-se à idéia medieval de um Cosmo ordenado e finito, presente ainda em Copérnico. Ao mesmo tempo, fêz violenta crítica aos aristotélicos. Pregou suas idéias por tôda a Europa e por elas pagou com a vida. Prêso pela Inquisição em 1593, morreu queimado em Roma sete anos depois.

O argumento combatido por Digges também sofreu crítica radical por parte de Bruno, que afirmava: "... tôdas as coisas que se encontram sôbre a Terra movem-se com ela". Bruno não invocava — como Copérnico — o caráter "natural" da rotação terrestre, mas fazia analogia entre êste movimento e o de um navio (cuja mobilidade não exerce nenhum efeito visível sôbre os objetos que se encontram dentro dêle). Invocando Platão, Bruno afirmava que as noções básicas da física aristotélica, como pêso, lugares e movimentos naturais, eram sempre relativas. Em seu universo não havia lugares privilegiados. O centro dêste estava em tôdas as partes e em parte alguma. O Sol, para Bruno, era apenas o centro de uma das "máquinas" (sistemas planetários) dêsse Universo infinito.

Esta concepção do Universo abriu as portas para uma nova ciência, que seria fundada pouco depois por Galileu, Descartes e Newton.

TYCHO BRAHE CRIA O SISTEMA DE COMPROMISSO

Para a completa aceitação, a nova astronomia dependia do surgimento de um corpo de conceitos físicos que igualasse o mundo terrestre ao celeste. A ausência dessa nova física, aliada a escrúpulos religiosos, talvez expliquem a posição do dinamarquês Tycho Brahe ao propor, em 1583, um nôvo sistema de mundo em que a imobilidade terrestre era reafirmada.

Para Tycho, a idéia da imensidão do Universo — que decorria naturalmente da doutrina de Copérnico — também não era aceitável, pois partia do pressuposto deslocamento das estrêlas na esfera celeste, resultante, por sua vez, do movimento terrestre. Não sendo perceptível tal deslocamento, era forçoso admitir que a existência de uma enorme distância entre a Terra e as estrêlas impedia-lhe a observação. Isso levaria à concepção de um infinito espaço vazio, perfeitamente dispensável no quadro da harmonia da criação segundo Tycho Brahe.

Não aceitando Copérnico, Tycho partiu para uma reavaliação de Heráclides: a Terra seria o centro do mundo e ao seu redor giravam a Lua e o Sol, enquanto os planêtas circulavam em tôrno do Sol. Embora encontrando quase as mesmas dificuldades que o de Ptolomeu, seu sistema de compromisso coincidia mais com os fenômenos observados.

Grande contribuição de Brahe à astronomia do século XVI foi — observando os cometas — sugerir que as órbitas planetárias não constituíam esferas perfeitas e estanques, mas trajetórias que se interpenetravam. Não atribuindo uma região própria a cada planêta, diminuiu a distância entre êles e, em conseqüência, seu universo foi o menor até hoje concebido: menor que o de Copérnico e duas vêzes menor que o de Ptolomeu.

Observatório de Tycho Brahe em Stjerneberg, parcialmente subterrâneo, onde os instrumentos de observação podiam ser montados em posição estável.

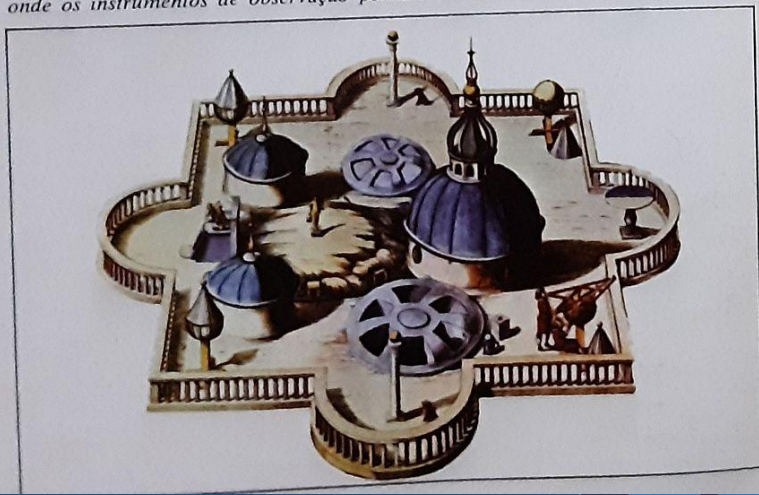
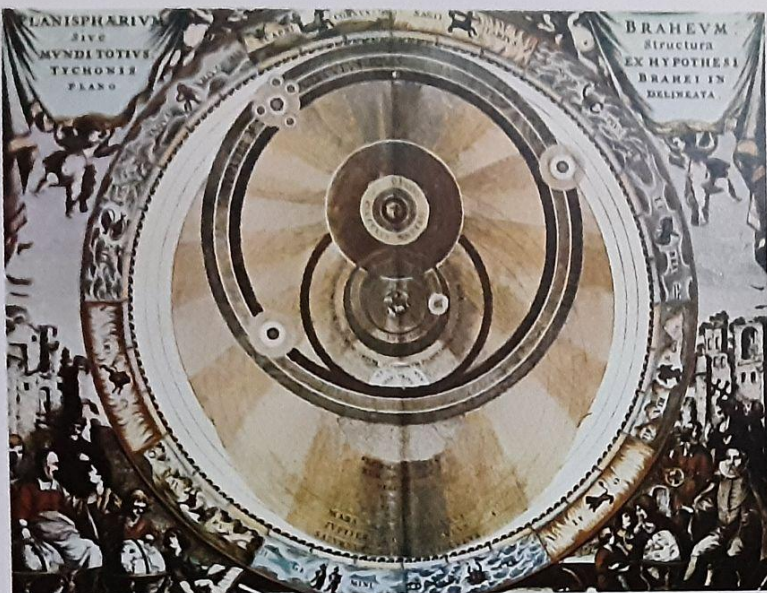
Grande armilar equatorial, do observatório de Tycho Brahe.

A OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA

Nascido em Knudstrup (Dinamarca) em 1546, Brahe interessou-se pela astronomia desde muito jovem. Aos treze anos ingressou na Universidade de Copenhague e aos dezessete fêz sua primeira observação importante: a da conjunção entre Saturno e Júpiter, verificando a grande margem de êrro das tabelas correntes. Isto o fêz concluir que era preciso preparar novas tabelas, não apenas corrigindo as antigas, mas reformulando os métodos de observação.

Assim, mandou construir em Augsburgo um quadrante de 6 metros de diâmetro e um sextante de 4 metros de raio, para observar as alturas e distâncias angulares dos astros. Para registrar os resultados de suas observações, construiu ainda um globo celeste de 3 metros de diâmetro.

Ao regressar à Dinamarca, em 1571, escreveu seus primeiros trabalhos sôbre a "nova" de 1572 (surgida na constelação de Cassiopéia) e o cometa de 1577. Com êles negou o dogma da imutabilidade dos céus (ao verificar que a nova estrêla não oferecia nenhuma paralaxe observável, não sendo, portanto, um cometa) e sugeriu que os cometas pertenceriam ao mundo supralunar (além da distância entre a Terra e a Lua).

Essas observações levaram Tycho a projetar um grande tratado de astronomia, cujo primeiro volume (*Astronomiae Instauratae Progymnasmata*), apesar de iniciado em 1588, só foi concluído por Kepler em 1602. No segundo volume, *De Mundi Aetherei Recentioribus Phaenomenis Liber Secundus*, Tycho fazia um esbôço de seu sistema cósmico e relatava as observações do cometa de 1577. O terceiro volume (*Astronomiae Instauratae Mechanica*) continha descrição pormenorizada dos instrumentos projetados e construídos pelo astrônomo, além de uma autobiografia e da re-

Planisfério celeste de Tycho Brahe. Refutando as idéias de Copérnico, o astrônomo dinamarquês voltou-se para os conceitos de Heráclides: a Terra seria o centro do Universo, com a Lua e o Sol girando em seu redor.

lação de suas principais descobertas.

Em 1577, Frederico II, rei da Dinamarca, havia feito a Brahe uma irrecusável oferta que iria atrasar a publicação de tôda sua obra: a outorga da ilha de Hveen, com tôdas as rendas correspondentes, uma pensão e o custeio da montagem de um observatório. Nos anos seguintes, o astrônomo dedicou-se à construção do seu castelo-observatório, o *Uraniborg* (Castelo do Céu), em meio a um grande jardim quadrado, rodeado de altos muros cujos vértices se orientavam para os pontos cardeais. Relógios de vários tipos, sextantes e esferas armilares ou equatoriais (todos sem parte óptica alguma), completavam o cenário do fantástico castelo. Além do Uraniborg, Brahe fez construir o *Stierneborg* (Castelo das Estrêlas), parcialmente subterrâneo, para que os instrumentos fôssem montados em posição mais estável que nos terraços.

Durante vinte anos Brahe dedicou-se à observação em Hveen, atingindo o limite máximo de perfeição a ôlho nu (seus erros não ultrapassaram a média de 2 minutos), e reinstituindo a astronomia de observação sistemática. Descobriu ainda uma irregularidade no movimento lunar, chamada *variação*, e uma *equação anual*, que depende da posição da Terra em relação ao Sol.

Com a morte de Frederico II, em 1588, a situação financeira de Brahe piorou sensivelmente. Foi obrigado a abandonar Hveen e estabelecer-se em Wandsbeck (Alemanha). Em 1599 fixou-se em Praga como matemático imperial, onde pretendia continuar suas observações. Morreu, porém, dois anos mais tarde, e Rodolfo II encarregou um discípulo de Brahe de terminar-lhe a obra: Kepler, o homem que transformou a astronomia tradicional em física celeste.

CRONOLOGIA COMPARADA RENASCIMENTO

SÉCULO XV

— Na segunda metade do século, o humanismo se projeta na Europa, por intermédio da ação dos impressores, dos estudantes e do clero italiano.
— Bolonha e Cracóvia são as duas universidades onde o ensino das matemáticas é organizado em função da astronomia e da astrologia.
— Numerosas cópias manuscritas da *Geografia* de Ptolomeu são produzidas nas principais cidades da Europa.

PORTUGAL-ESPANHA

(Descobertas — cartografia)

1474 - Respondendo a uma consulta do confessor de Afonso V de Portugal, o florentino Paolo Toscanelli envia uma carta e um mapa explicativo da rota ocidental para as Índias.

1480 - Início do uso do quadrante na navegação, por meio do qual se calcula a latitude local medindo a altura do Sol no horizonte.

1481/1482 - Diogo Cão desembarca na Costa do Ouro, erguendo o forte de São Jorge da Mina. Prossegue para o sul, chegando à desembocadura do rio Congo.

1485 - O projeto do genovês Cristóvão Colombo, de atingir a Ásia pelo ocidente, é recusado pela Junta dos Matemáticos, em Portugal.

ITÁLIA

EUROPA CENTRAL E OCIDENTAL

(Descobertas — cartografia)

1450 - Generaliza-se, na Itália, a prática de acrescentar mapas modernos aos da *Geografia* de Ptolomeu.

1465/1480 - A imprensa é introduzida nos principais países da Europa ocidental.

1475 - É publicada na Itália (Vicenza) a primeira edição impressa da *Geografia* de Ptolomeu.

Setor atlântico do globo de Behaim.

1485/1486 - Diogo Cão, partindo novamente para a África, atinge o cabo Cruz.

1487 - Uma expedição por terra, sob o comando de Pero de Covilhão, atravessa o Áden e chega, por mar, à costa do Malabar. Na volta, a costa ocidental africana é explorada até Zambeze e o pôrto de Sofala.

1487/1488 - Bartolomeu Dias cruza a ponta sul-africana e segue rumo nordeste. Na volta, enfrenta violenta tempestade em frente ao cabo.

1492/1493 - A expedição de Cristóvão Colombo desembarca na ilha de San Salvador (Bahamas).

- Partindo novamente, e tomando rumo sudoeste, Colombo descobre Cuba e Hispaniola (Haiti).
- Em Hispaniola é construído o forte Natividad.

1493/1496 - No comando de dezessete navios, Colombo parte novamente para as Índias. Explora a costa meridional de Cuba, um grupo de ilhas das Pequenas Antilhas, atinge Pôrto Rico, Jamaica, Guadalupe e a ilha Maria Galante, completando o reconhecimento de Hispaniola.

1494 - O Tratado de Tordesilhas estabelece um meridiano a 270 léguas do arquipélago de Cabo Verde.

1497 - Vasco da Gama dobra o cabo da Boa Esperança e segue rumo norte.

1498/1499 - Vasco da Gama percorre a costa oriental da África, desembarcando em Quilimano, no pôrto de Moçambique, em Mombaça e Melinde.

1498/1500 - Cristóvão Colombo altera sua rota para as Índias. Na altura das Canárias segue para o sul e, depois, toma rumo oeste, tentando, assim, chegar à Ásia. Atinge a ilha Trinidad e o delta do rio Orenoco, mas não reconhece o continente.

- Dirigindo-se para Hispaniola, descobre as ilhas Margarita e Beata.

1499 - A expedição comandada por Alonso de Hojeda, da qual faz parte Américo Vespúcio, atinge a costa da atual Guiana Francesa. Hojeda segue para o Haiti e Vespúcio chega a Curaçau e Aruba, dando a esta costa o nome de Venezuela.

1499/1500 - O espanhol Vicente Yañez Pinzón toca a costa do Ceará, prosseguindo até a Venezuela.

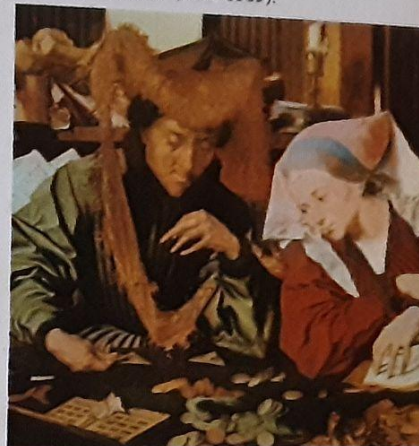
Pintura representando as feições de Colombo, descritas por seu filho.

1492 - Em Nuremberg, o comerciante Martim Behaim executa o mais antigo globo conhecido.

Desenho das ilhas avistadas em 1492.

1497 - Giovanni Caboto, a serviço da Inglaterra, atinge as costas da Terra Nova ou sul da Nova Escócia.

1498 - Em segunda travessia para o oeste, Giovanni Caboto explora o trecho entre o estreito de Belle-Isle e a foz do Hudson.

"O Cambista e sua Mulher", pintura do artista flamengo Marynus van Reymerwaele (1495-1565).

SÉCULO XVI

— A nova cultura do Renascimento conquista quase tôdas as cidades européias, estimulando a tendência à investigação científica — com base na observação da natureza — e o espírito de crítica.
— Na Alemanha e Itália, as principais universidades criam cadeiras de astronomia e matemática pura.
— A Reforma, negando a autoridade da tradição, desencadeia profunda crise intelectual na Europa, simultânea ao Renascimento.
— Novos circuitos comerciais são formados no Atlântico. Os portos ibéricos e os do mar do Norte (Bruges, Antuérpia, Londres e Amsterdam) tomam o lugar das cidades medievais, como Veneza e Gênova.
— Indústrias (de mineração, fundição, tecelagem de lã) organizam-se pelo sistema de manufatura.
— Grandes praças bancárias firmam-se na Europa. As principais são: Gênova, Augsburgo e Antuérpia.
— Na Inglaterra, Holanda e França criam-se as companhias comerciais privilegiadas, que praticam uma política comercial nacional e organizam-se em sociedades por ações.
— Os descobrimentos portuguêses são registrados em numerosas cartas náuticas, nas quais as novas terras são apresentadas com forma e dimensão mais exatas.
— Ao lado das cartas náuticas, mapas-múndi e planisférios cresce a produção de levantamentos de países e regiões.

PORTUGAL-ESPANHA

ITÁLIA

EUROPA OCIDENTAL E CENTRAL

1500 - Pedro Álvares Cabral, partindo de Lisboa e tomando rumo sudoeste, a partir de Serra Leoa, atinge a costa do Brasil no sul da Bahia.

1500 - Juan de La Cosa traça o primeiro mapa sôbre os descobrimentos do Nôvo Mundo.

1500/1510 - Portugal empreende uma série de expedições militares, para consolidar seu domínio na Índia.

1501/1502 - A expedição chefiada por Nuno Manuel, da qual participa Américo Vespúcio, toca a costa do Brasil na altura do cabo de São Roque.

- Daí segue para o sul, dando nome aos acidentes, desde o cabo de Santo Agostinho até a ilha de São Vicente. Após Cananéia, os dois últimos pontos tocados são o cabo de Santa Maria e o rio da Prata.

1502 - Data provável do primeiro mapa português do Nôvo Mundo, entregue ao Duque de Ferrara pelo autor, o diplomata italiano Alberto Cantino.

1502/1504 - Em sua última viagem, Cristóvão Colombo descobre Martinica, tocando em seguida a Jamaica. Chega depois à costa de Honduras, às costas da Nicarágua, Costa Rica e Panamá, em busca de uma passagem a sudoeste. Rumando para a costa da Jamaica, perde seu último navio.

- Ao embarcar outra vez, segue diretamente para a Espanha.

1503 - A expedição comandada por Gonçalo Coelho e Américo Vespúcio, em busca de uma passagem ao sul do Brasil, resulta na fundação de uma feitoria em Cabo Frio, por Vespúcio.

Américo Vespúcio ("Collectiones Peregrinationum", de Th. de Bry).

Figurações da época, de dois fatos novos: o crescimento da indústria metalúrgica e a posição de Lisboa como nôvo eixo do comércio europeu.

— Gonçalo Coelho aporta na baía do Rio de Janeiro e manda botes para o sul, que alcançam o rio da Prata.

1503/1506 - Na Carta Atlântica denominada *Kunstmann III*, de autor português desconhecido, aparece uma escala de latitudes dividida em graus, com o valor mais correto da época (75 milhas).

1508 - O primeiro "Padrão Real" espanhol é traçado, com o registro oficial das descobertas, para servir de modêlo aos mapas de navegação.

1508/1509 - A frota de Lopes de Siqueira dirige-se para as ilhas das Especiarias (Molucas). Passando pelo Ceilão, atinge Sumatra e o pôrto de Malaca.

1510 - Afonso de Albuquerque conquista Goa.

1511 - Três barcos, comandados por Francisco Serrão e Antônio de Abreu, atingem as ilhas de Sonda, Banda e Molucas.

— Afonso de Albuquerque toma o pôrto de Malaca.

1513 - Vasco Nuñez de Balboa chefia a expedição que, a partir de Darién e após três semanas de viagem, chega às margens do Pacífico.

— Ponce de León descobre a costa da Flórida.

1515 - Afonso de Albuquerque toma o pôrto de Ormuz, na Pérsia.

1506 - O cartógrafo Giovanni Matteo Contarini e o gravador Francesco Roselli assinam um dos primeiros mapas-múndi impressos.

1507 - No mapa-múndi de Martin Waldseemüller aparece, pela primeira vez, o nome de América para designar o Nôvo Mundo. O mapa causa tanto interêsse que se torna um protótipo, até a publicação dos mapas de Mercator.

1508 - O mapa-múndi de Johannes Ruysch é o último a apresentar a figuração ptolomaica do mundo, vigente desde o final do século anterior.

O espanhol Vasco Nuñez de Balboa, descobridor do oceano Pacífico, por êle chamado "mar do Sul".

— Juan Díaz de Solís explora o estuário do rio da Prata, em busca de uma passagem para Malaca.

1516/1517 - O português Fernão Peres de Andrade explora as costas do Sião e da Cochinchina, atinge a foz do rio Sikiang (China) e as ilhas Ryukyu, ao sul do Japão.

1517/1519 - Diogo Ribeiro produz três mapas-múndi, baseados no "Padrão Real" espanhol, que constituem um marco decisivo na figuração do mundo.

1519 - Fernão Cortez, à frente de um exército, desembarca na costa mexicana, em Tabasco.

— Rumando para o sul, funda Vera Cruz e marcha para a capital dos astecas (Tenochtitlán).

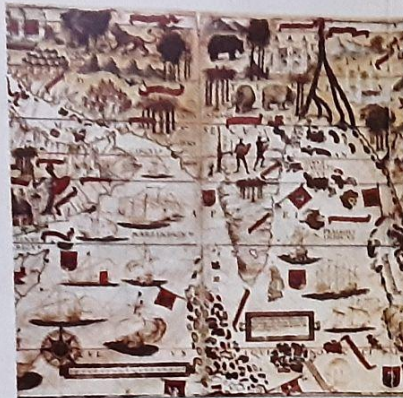
— A frota de Fernão de Magalhães percorre a costa do Brasil.

— O cartógrafo português Lopo Homem assina dois mapas, incluídos depois no *Atlas Miller* por êle organizado: o *Terra Brasilis* e o mapa da Ásia oriental.

1520 - A frota de Magalhães percorre a costa entre o estuário do rio da Prata e o gôlfo de São Matias (42.º sul) e, no gôlfo de San Julián, desembarca para invernar.

— Após o desembarque no rio de Santa Cruz, Magalhães atravessa, em 38 dias, o estreito e avista a Terra do Fogo.

— A travessia do oceano Pacífico dura mais de três meses.

1521 - Após passar pela ilha dos ladrões (Marianas), atinge as Filipinas (Cebu e Matan). Magalhães morre em combate.

Mapa do oceano Indico (início do século XVI), constante do Atlas Miller, organizado por Lopo Homem. Abaixo, mapa do Brasil, do mesmo atlas. (Paris, Bibl. Nac.)

— Sob o comando de Sebastião El Cano, dois barcos aportam em Bornéus e, em seguida, nas Molucas.

— As tropas de Cortez e os taxcaltecas fazem um cêrco de três meses à capital do México, que é totalmente destruída.

1522 - A nau *Vitória*, pilotada por Sebastião El Cano, chega à Espanha.

1526/1527 - O navegante português Meneses descobre a costa noroeste da Nova Guiné.

1528 - Carlos V cede aos banqueiros Welser, de Augsburgo, o direito de exploração de terras na costa venezuelana. Colonos alemães fundam nessa região as vilas de Coro e Maracaibo.

1529/1536 - O espanhol Cabeça de Vaca, caindo prisioneiro dos índios da região ao norte do rio Grande, consegue atravessar todo o atual Estado do Texas e o norte do México.

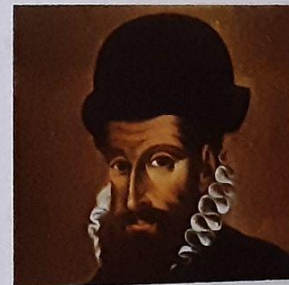
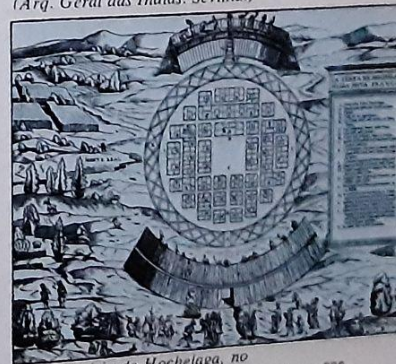
1530 - Ambrósio Ehinger, mercenário alemão, reconhece o lago de Maracaibo, e o curso inferior do rio Magdalena, na costa venezuelana.

1531/1532 - Francisco Pizarro e Diego Almagro, partindo do Panamá, desembarcam em Tumbez, na costa do Peru.

— Pizarro marcha para Cajamarca, capital do inca Atahualpa.

1532/1533 - Prisioneiro das tropas de Pizarro, Atahualpa entrega aos espanhóis uma fabulosa quantidade de ouro e prata, em troca da liberdade.

— Após a morte de Atahualpa, a rebelião dos incas degenera na matança de milhares de índios. Os espanhóis instalam-se no Peru.

1523 - Giovanni da Verazzano chega à costa americana, na altura da Flórida. Rumando para o norte, explora a baía de Nova York, a foz do rio Hudson e o cabo Cod.

Retrato de Francisco Pizarro. (Arq. Geral das Indias, Sevilha.)

Plano do sítio de Hochelaga, no Canadá, explorado por J. Cartier.

1534/1537 - O cartógrafo português Gaspar Viegas produz dois Atlas universais e uma Carta Atlântica.

1536 - Pedro de Mendoza funda Buenos Aires e organiza a exploração da bacia do Prata.

1536/1537 - Gimenes de Quesada, partindo de Cartagena, na Colômbia, atinge a serra de Santa Marta e funda Bogotá.

1536/1538 - Nicolau Federmman atravessa a selva venezuelana, cruza o rio Arauca e, transpondo os Andes, chega a Bogotá.

1538 - Sebastião de Belalcázar, oficial de Francisco Pizarro, partindo de Quito chega a Bogotá.

1539/1542 - O capitão Hernando de Soto comanda uma expedição que atravessa a atual Geórgia, segue para o norte até os montes Apalaches, e atinge o rio Alabama. Morrendo o capitão às margens do Missisipi, Luís Alvarado chefia o percurso por êsse rio, em barcos que levam os espanhóis até o gôlfo do México.

1540 - O cartógrafo português Jorge Reinel conclui sua Carta Atlântica.

1540/1542 - Vásquez Coronado comanda expedição que atravessa a região do rio Arkansas, e desce o rio Colorado.

1540/1545 - O oficial de Pizarro, Valdívia, partindo de Cuzco, atravessa o deserto de Atacama e chega ao vale do Chile, fundando Santiago e Concepción.

1534 - Jacques Cartier, a serviço de Francisco I, rei da França, atinge o estreito de Belle-Isle, na costa americana, e explora o exterior do gôlfo de São Lourenço.

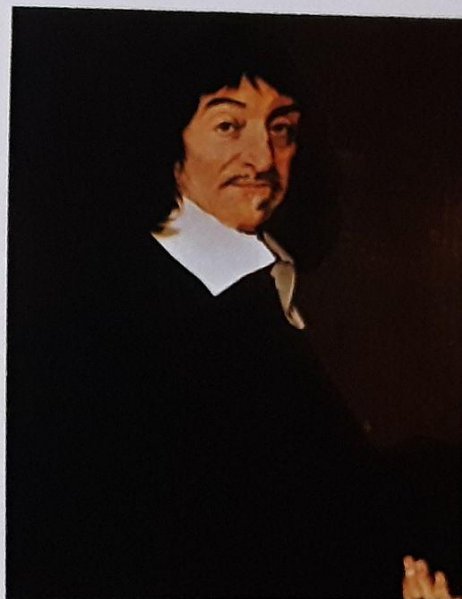
1535/1536 - Em segunda travessia, Jacques Cartier penetra no interior do gôlfo de São Lourenço. Inverna em Quebec e percorre o rio São Lourenço até a atual região de Montreal.

1536/1564 - Battista Agnese, o mais importante cartógrafo italiano da época, produz em Veneza mais de sessenta Atlas.

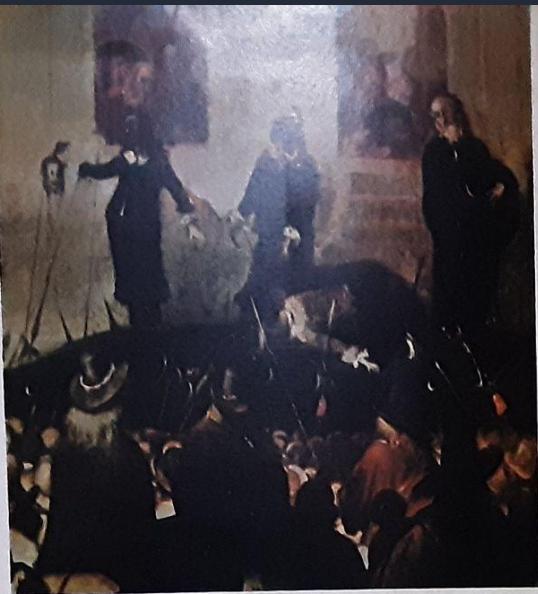
1538 - Oronce Fine, matemático e construtor de instrumentos astronômicos, levanta o primeiro grande mapa da França.

Copérnico elaborando sua teoria.

Versão corrigida do mapa da Europa, de Gerhard Mercator, feita por seu filho, Rumold, em 1590.

A IDADE DA RAZÃO - SÉCULOS XVII E XVIII -

Descartes, num retrato de Frans Hals (Paris, Louvre).

O século XVII, também chamado "Século de Luís XIV", costuma ser dividido em dois períodos, correspondentes à primeira e à segunda metades. Na primeira, a Europa ainda vivia as crises e os conflitos sociais que, mais tarde, levariam ao capitalismo: é o período Barroco, palavra portuguêsa que significa irregular. O mesmo nome aplica-se à arte da época, que transpunha para o plano estético a confusão característica da fase: as certezas aristotélicas tinham sido postas em dúvida, sem que um nôvo sistema de valôres fôsse universalmente adotado. Na segunda metade do século, como resultado da necessidade de reorganizar o mundo, surge o classicismo, que se caracteriza, tanto na arte como na vida social, pela ordem e pelo respeito às regras. Os pintores obedeciam aos postulados acadêmicos, assim como o povo ao seu monarca. Chegava-se a acreditar que o absolutismo, do qual Luís XIV foi o melhor exemplo, pudesse trazer para sempre a estabilidade social. No fim do século XVII, porém, o classicismo já era visto como muito limitador, e começaram então a surgir novas tendências de pensamento, que viriam a se expressar no grande movimento intelectual do século seguinte, o Iluminismo.

Cena da execução de Carlos I, da dinastia dos Stuarts, reproduzida pelo pintor Gonzales Cockes. O acontecimento definiu o fracasso do regime absolutista na Inglaterra e a vitória do Parlamento como fôrça de govêrno.

A REVOLUÇÃO CIENTÍFICA

Nesse século e meio de preparação para o capitalismo, o fato que mais afetou o desenvolvimento da história foi, sem dúvida, a revolução científica, que, por suas conseqüências técnicas e pela influência que exerceu sôbre as idéias filosóficas e políticas, contribuiu para transformar profundamente a sociedade européia. Descobrindo, entre outros fenômenos, o mecanismo da queda dos corpos, Galileu Galilei foi dos primeiros a revolucionar as teorias aristotélicas do antigo cosmos ordenado e imutável. E, reformulando matemàticamente os princípios astronômicos de Copérnico, concebeu a Física clássica. Continuando o trabalho de Galileu, Kepler elaborou as leis do movimento planetário. Isaac Newton foi ainda mais longe, ao formular a teoria do movimento e da gravitação, estendendo a todo o Universo fenômenos que se acreditavam exclusivos da Terra. Robert Boyle, na Inglaterra, demonstrou o papel do ar na combustão e na respiração, e William Harvey analisou a circulação do sangue, concluindo ser esta resultante das contrações do coração. A partir das conclusões dêsses pesquisadores, foram lançadas as bases da ciência moderna.

DESCARTES, O FILÓSOFO MATEMÁTICO

Em geral, os pensadores do século XVII eram também matemáticos. René Descartes, por exemplo, tentou criar uma ciência universal, na qual os fenômenos naturais seriam explicados por meio do raciocínio matemático. Postulando a existência do espírito, porém absolutamente separado da matéria, Descartes fêz da dúvida sistemática o ponto básico da sua filosofia. A exemplo de Descartes, outro notável filósofo da época, Baruch Spinoza, procurou formular uma ampla concepção cósmica, fundamentada na mecânica e na matemática. Os sistemas, tanto dêstes como de outros pensadores divergentes, tinham, na verdade, um ponto comum: a explicação vasta e rigorosa da Natureza, de Deus, da alma, enfim, de todo o Universo, baseada em métodos científicos.

NASCEM AS CIÊNCIAS SOCIAIS

Sob o estímulo das novas descobertas, surge na Inglaterra seiscentista um nôvo campo de estudos: as ciências sociais. Pensadores começam a preocupar-se com a noção de soberania, imaginando métodos ideais de existência social. Thomas Hobbes deduz que, para evitar os conflitos que assolam a humanidade, os homens devem submeter-se ao Estado, mediante um contrato social, delegando a êste parte de seus direitos naturais, inclusive a liberdade. John Locke, primeiro teórico da burguesia, refuta tal idéia: os homens devem gozar de seus direitos naturais, e a validez do contrato entre o soberano e a nação deverá estar condicionada à não violação dêsses direitos.

Foi a teoria de Locke o fundamento do sistema político inglês e da Declaração de Independência americana, além de ter sido, ainda, a fonte da inspiração dos principais teóricos da Revolução Francesa.

As realizações filosóficas e científicas que caracterizaram o século XVII culminariam, no século seguinte, com o Iluminismo, movimento intelectual que consolidaria o papel da razão como guia infalível do conhecimento. Para os pensadores iluministas, o Universo seria governado por leis racionais e uniformes. Alguns dêsses filósofos — Voltaire e Montesquieu, por exemplo — exerceram notável influência nos acontecimentos políticos do século XVIII, principalmente naqueles que levariam à Revolução Francesa. À medida que postulavam a ruína da monarquia absoluta — Estado e Igreja — invocavam, como saída, o regime político inglês. Nesse sentido, Jean-Jacques Rousseau foi mais além, fundamentando teòricamente a democracia burguesa.

OS PRIMÓRDIOS DO CAPITALISMO

Os principais elementos que constituíram a base social e material para o triunfo da razão — pregada por Descartes, Voltaire e Rousseau — foram a expansão econômica da Europa e a ascensão da burguesia mercantil. Embora persistissem tendências diversas em sua evolução política, França, Inglaterra e Países-Baixos haviam sofrido um mesmo fenômeno social: a decadência econômica e política da nobreza feudal,

Êste grupo familiar, retratado por Pieter Codde, testemunha o clima de prosperidade da Holanda no séc. XVII.

que se refletiu em crises, revoluções e guerras civis, envolvendo monarquias, nobreza e burguesia: à medida que decaía a nobreza feudal, a burguesia tornava-se cada vez mais poderosa.

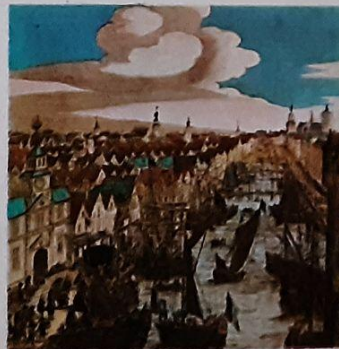
As descobertas marítimas abriram novas rotas de comércio, que eram exploradas pelos burgueses, responsáveis, ainda, pela organização de emprêsas comerciais, industriais e de navegação. Favorecendo o acúmulo rápido de capitais, a expansão do comércio significava, também, expansão econômica. Consolidava-se, dessa forma, o Estado moderno no ocidente europeu. No século XVII, acentuaram-se as diferenças políticas entre a Inglaterra e a França. Na primeira, fracassando as tentativas absolutistas da dinastia dos Stuarts, duas revoluções conduziram à instauração da monarquia constitucional, na qual o Parlamento se afirmava como fôrça de govêrno em face dos soberanos; êstes, pela Declaração dos Direitos, de 1689, ficavam obrigados a subordinar-se à lei e à nação. Com a supremacia do Parlamento, a concessão real de monopólios foi sendo abolida, bem como tôdas as formas de contrôle estatal da produção, que não mais serviam às necessidades do capitalismo. Na França, o absolutismo consolidou-se no govêrno do

Cardeal Richelieu, que, derrotando simultâneamente as rebeliões da nobreza e dos huguenotes (calvinistas), estabeleceu um exército permanente e a administração real nas províncias. Além da nobreza feudal, passou a existir a "nobreza de toga": a burguesia enobrecida, mediante a compra de cargos públicos, passava a ocupar um número cada vez maior de postos na administração do Estado.

Na Holanda, sob o poderio da rica burguesia, sete províncias organizaram-se em república federada, que chegou a alcançar a posição de primeira potência marítima e comercial do mundo. Em 1660, graças a sua poderosa frota mercante, as Províncias Unidas — como foram chamadas — realizavam quase todo o transporte marítimo intermediário da Europa. Sem concorrentes nos mares, mantinham o monopólio do comércio com as Índias, enquanto outras potências, militarmente mais poderosas, absorviam-se em guerras continentais.

UMA NOVA POLÍTICA INTERNACIONAL

A política internacional, durante o século XVII, foi profundamente afetada pela expansão européia.

Cada país, organizado em sociedade, monopolizava áreas de comércio, com direito à propriedade de terras e à autonomia administrativa. Nas Províncias Unidas, a sociedade era constituída pela burguesia, que dominava as Companhias das Índias Orientais e Ocidentais. Na Inglaterra, era formada em decorrência de acôrdos entre a coroa e a burguesia comercial e industrial. Na França, as companhias eram criadas como instrumentos do Estado. Os grandes tratados internacionais, que envolviam as diferentes emprêsas ou sociedades, demonstravam amplamente a sua fôrça: o de Utrecht, por exemplo, concedeu à Inglaterra, em 1715, o monopólio do tráfico de escravos para a América espanhola. Dessa forma, a sucessão no domínio das rotas marítimas e das colônias foi um reflexo da evolução política européia. Após o predomínio espanhol seguiu-se, no século XVII, o holandês e o francês; no início do século XVIII, o inglês. Com a decadência dos espanhóis e portuguêses, os holandeses tornaram-se proprietários do caminho das Índias, e sua penetração no mar da China foi a mais extensa. Paulatinamente, porém, inglêses e franceses também instalaram suas bases comerciais nas Índias e na China: em 1702, Cantão tornou-se o pôrto internacional chinês, com feitorias francesas, holandesas e inglêsas. Já o comércio com o Japão era exclusividade da Holanda. No século XVIII, a Inglaterra, que comerciava com suas colônias antilhanas na América Latina, passou a ter, ainda, o monopólio comercial das treze colônias americanas, atingindo, assim, a posição de primeira potência marítima e comercial do mundo. Pelo tratado de Methuen (1703), Portugal foi obrigado a dar preferência aos produtos industriais inglêses, o que fêz com que grande parte do ouro brasileiro fôsse escoado para a Inglaterra. Após a derrota dos franceses no Canadá e na Índia, em 1765, os inglêses tornaram-se ainda mais poderosos, penetrando, a partir das bases de Surate, Madras e Calcutá, em tôda a península indiana.

Gravura do pôrto de Rotterdam. No século XVII, a frota mercante da Holanda dominava os oceanos.